This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Digitized by Google

2044 106 422 892

45 N07
v. 6 1874

W. G. FARLOW

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

NUOVO

GIORNALE BOTANICO

ITALIANO

Digitized by Google

Pisa, Tipografia Nistri 1874.

Digitized by Google

NUOVO

GIORNALE BOTANICO

ITALIANO

DIRETTO

DA

TEODORO CARUEL.

VOLUME SESTO.

PISA,
1874.

Digitized by Google

Digitized by Google

NUOVO GIORNALE BOTANICO ITALIANO

FASCICOLO I. — GENNAIO 1874.

LICHENUM INFERIORIS ITALIAE MANIPULUS PRIMUS, QUEM COLLEGIT ET ORDINAVIT A. JATTA.

Botanicorum judicio cum ea, quae discentes decet, reverentia hunc primum lichenum Italiae meridionalis manipulum subjicimus. — Parum hactenus de lichenibus nostratibus adeo scriptum est, ut neapolitana Lichenographia jam diu desideretur; neque igitur inutile hanc messem in nostris variorum locorum recognitionibus collectam nunc primum ordinare et in publicum edere putaverimus. — Aegre quidem ferimus una cum lichenibus a nobis lectis nonnullam illorum partem, qui in provinciis neapolitanis, opera praesertim cll. J. A. Pasqualis et C. Licopoli, jam reperti sunt, hic memorare non posse; nam cum de illis tantum speciebus, quas nos ipsi vidimus, mentionem habere statuerimus, veniam a cll. botanicis petimus, si hanc ob caussam nostro in prospectu quibusdam speciebus ab iisdem publicatis locum facere nequivimus.

Ceterum nostra specierum expositio sequitur notitiam brevissimam de scientiarum naturalium cultoribus, qui a remotioribus usque ad recentiora tempora in suis physicis, vel botanicis libris de lichenibus neapolitanis varia reliquerunt.

Digitized by Google

Specimina autem quae strictius attingimus ex his proveniunt locis: 1.) ex apennino monte Pelignorum, vulgo *Majella;* 2.) e montibus Casini et Atinae, in Apennino Campano, vulg. *M. Prato, M. Cassino;* 3.) ex agro Puteolano, v. *Solfatara;* 4.) e collibus et sylvis Ruborum in Apulia Peucetia, vulg. *Ruvo di Puglia, Murge;* 5.) e vallibus stabianis, vulg. *Quisisana, Gragnano, Sorrento;* 6.) ex agro Neapolitano, vulgo *Portici, Camaldoli, S. Rocco, Bagnuoli.* — His et addere potuimus species regionum Brutiorum et Pelignorum, quas in Herbario Gussoniano et Tenoreano vidimus, ac non paucos lichenes inarimenses, samniticos (*S. Giuliano*) et lucanos (*Pomarico*), quos cl. D.r N. Pedicino summa erga nos benevolentia in herbario suo recognoscere permisit. — Huic tandem liceat, et cl. Bar. Vin. Cesati, pubblicas agere gratias, qui semper nobis hortamentis consiliisque benigne opem tulerunt.

Neap. Kal. Julii MDCCCLXXIII.

A. J.

I.

Lichenographiae neapolitanae notitia

Quamquam tantum paucis abhinc annis, opeque praesertim botanicorum viventium, studium cryptogamiae fecisset sibi viam ad honorem apud nos: cum tamen omnes et operum Majorum memores esse deceat, et ex scriptis illorum initium hodiernae scientiae monstrare necesse sit, nos quoque hic veterum auctorum, qui de lichenibus neapolitanis scripserunt, aliquid referendum strictiusque attingendum esse putavimus.

(1588). Dum botanica disciplina simul cum aliis physicis notionibus confundebatur, atque cum istis totum quid rerum constituebat ullo sine ordine et nexu collectarum, Neapoli notitiam quamdam prior omnibus dedit de lichenibus J. Bapt. Porta in sua « Phytognomonica VIII libris contenta » (Neap. 1588. fol.), ubi ille quod antea nemo ausus fuit quaerebat; idest quo modo lichenes

Digitized by Google

gigni et crescere possent. — Pauci eo tempore, ac semper problematice, lichenes in Italia, in Germania et alibi cognoscebantur; nam etsi quidam botanici recensioni novarum specierum horum vegetabilium operam darent; nemo autem intendebat ad investigationem caussarum, propter quas lichenes arboribus, saxis, humoque adhaerentes nascuntur. Porta vero observavit — ut ipse refert — diligentissime: *in quam plurimis arboribus petrisve saepissime muscum, impetigines et lichenes gigni cum humores labant: apparet foris viriditas quaedam paullatim capescit incrementum et se induit in frondes: ut in pyro, fico, olea, vite, juniperino et aliis* (Lib. V, cap. IX). — Et praeterea vastissimo ingenio hujus nostri neapolitani adjudicanda est etiam prima observatio sporarum; nam J. B. Portam ullo sine dubio primum semina in fungis et forsan etiam in lichenibus, qui ea tempestate a fungis non distinguebantur, animadvertisse haec ejusmet verba declarant: *E fungis semen perbelle colligimus exiguum et nigrum in oblongis praesepiolis vel liris lateps e pediculo ad pilei circumferentiam protensis; et praecipue ex illis qui in saxis proveniunt; ubi decidente semine perenni facilitate seritur et pullulat* (Lib. VI, cap. II). — Quam gloriam, jam olim clarissimo Micheli tributam, ante omnes Neapolitano vendicavit anno 1836 cl. Bar. V. Cesati (Sugli studii fito-fisiologici degli Italiani, pag. 16; cfr. Atti dell'Accad. di Napoli, fasc. VII, 1870).

(1599). Hanc brevem notitiam physiologicam jam inde memoria, et ipsa brevissima, quarumdam specierum sequitur. — Illis temporibus lichenes colligebantur sub nomine « Musci » simul cum algis et hepaticis; mirum ideo non erit Ferrantem Imperatum in suis historiae naturalis libris XXVIII (cum fig. Neap. 1599 fol.) septem tantum specierum sub sequentibus nominibus meminisse: 1. Barbuta, mosco arboreo, 2. Fucus marinus, fucus vel Roccella, seu rubicola, 3. Muscus amarus, 4. Foglio diramato, Muscus arboreus, 5. Fucus verrucosus, Roccella tinctorum, 6. Cittolaria calicaria, Muscus arboreus, 7. Pulmonaria muscus (Ferr. Imp. Hist. Nat. XXVII, §. 11 et 12), quas secundum Krempelhuber (Geschichte und Litteratur

Digitized by Google

der Lichenologie, vol. I, p. 12) ita hodiernis nominibus reddere possumus: 1. Usnea barbata L., 2. Roccella Phycopsis Ach., 3. Evernia furfuracea L., 4. Evernia prunastri L., 5. Roccella fuciformis L., 6. Ramalina fraxinea L., 7. Sticta pulmonaria L.

(1696). Longa hunc primum gressum lichenologiae neapolitanae subsequitur mora; ac fere seculum post unum de lichenibus siculis scripsit Franciscus Cupani in suo *Horto Catholico* (Neap. 1696. 4). — Refert ille XIV species in Sicilia repertas, quarum plerisque difficillime incerteque nomina hodierna adsignari possunt.

(1697). Cupani operis contemporaneum apparuit illud Bocconis: *Museo di piante rare della Sicilia, Gallia, Malta, Corsica* etc. Ven. 1697. 8; in quo duodecim lichenes descripti sunt; eorum vero unus tantum ad provincias neapolitanas pertinet, idest: Muscus saxatilis, incanus (Op. cit. 133), qui hodierna Roccella Phycopsis Ach. dicendus nobis videtur.

Ad finem igitur seculi XVII septem tantum lichenes neapolitani noscebantur, quorum duo ad Roccellae, duo ad Everniae, unus ad Ramalinae, unus ad Stictae, et alius ad Usneae genus pertinent. — Ea tempestate botanici illarum tantum specierum studio incumbebant, quae aut suis amplioribus formis, aut virtutibus medicis ceteris praestabant.

In seculo sequente scientiarum studium naturalium apud nos fere neglectum fuit; ac parum de botanica re Neapolitani in seculo XVIII scripserunt; dum jam lichenologiam svecicam, a Linnaeo ad Acharium, multi ditaverant, nec Germania, Britania, Gallia et Helvetia suis floris lichenologicis, plus, vel minus completis, carebant. — In Italia vero cl. Micheli ante omnes, ac postea magna cohors clarissimorum botanicorum, quae duces habuit A. Massalongium et J. De Notaris, lichenographiae regionum variarum nostrae peninsulae magnum incrementum attulerunt. Apud nos, cadente jam seculo, Dom. Cyrillus, naturalium scientiarum cultor praestantissimus, prior

Digitized by Google

omnibus in honorem revocavit studium vegetabilium. Ille vero si magnam adhibuit curam in phanerogamis, nullam adeo pro cryptogamis habuit: ut priusquam opera Michaelis Tenore apparuissent, lichenologia neapolitana, praeter species ante relatas, non alias complecteretur.

(1838). Sed Michael Tenore, ut creator fuit Florae phanerogamicae parthenopeae, initium et dedit studio cryptogamicae; ac in suo opere, cui titulus « *Flora medica universale e flora particolare della provincia di Napoli.* Neap. 1838, 2 vol. in 8 » tum plantarum circum Neapolim sponte crescentium, tum descriptionem etiam lichenum in italico idiomate, quibusdam cum locorum et synonymiae indicationibus exhibuit.— Descripsit ille XLVII species lichenum, quarum nonnullae, a nobis in suo Herbario recognitae, in nostro prospectu commemorabuntur. Moleste quidem fertur quod cl. botanicus non omnium specierum patriam indicavit; quamquam locorum memoria non desit speciebus rarioribus ut sequentibus:

1. *Cetraria islandica* Ach. *M. Amaro* (Op. c. II, 135).

2. *Roccella Phycopsis* Ach. Ad rupes Caprearum et ad oras Cumae (Op. cit. II, p. 133).

3. *Boeomyces roseus* Pers. *M. Nuovo* in agro puteolano (Op. cit. II, p. 137).

4. *Isidium corallinum* Ach. Ad rupes in insula Caprearum (Op. cit. II, 128); in agro stabiano (Fl. Stab. in act. accad. vol. III, p. 73, 1832).

(1850). Ea vero lichenum enumeratio, et propter numerum, et propter definitionum veritatem, ad lichenographiam neapolitanam plurimum interest, quam L. Rabenhorstius publicavit in *Regensb. Flora* cum titulo: *Systematische Uebersicht der auf meiner italienischen Reise beobachteten Kryptogamen.* — Nam species 116 et varietates 38 continet, quas omnes A. ipse legit in variis suis per provinciam neapolitanam, insulam Inarimem, Apuliam, Brutiorum Pelignorumque regionem, et Lucaniam peregrinationibus. — Earum plurimae in nostro Prospectu commemorabuntur; at desunt sequentes quas in provinciis nostris huc usque non legimus: *Usnea barbata var. hirta* Hoff.;

Digitized by Google

Cladonia macilenta Hoffm.; *Nephroma papyraceum* Hoffm.; (Otranto, Sorrento, Ischia); *Solorina saccata* Ach. (M. Somma, Epomeo); *Sticta scrobiculata* Ach. (Alatri); *Sticta limbata* Ach. (Subiaco); *Sticta aurata* Sm. (Altamura); *Lobaria herbacea* Hds.; *Placodium saxicola, galactinum* Flk.; *Zeora coronata* Hoffm.; *Zeora Hookeri* Sm.; *Zeora variabilis* Pers. *var. Agardhiana* Ach.; *Zeora lenticularis* Ach.; *Zeora ochrinaeta* Ach.; *Zeora ferruginea* Hds. (Gargano); *Thalloidima tabacinum* Ram. (Terra d'Otranto); *Urceolaria verrucosa* Ach. (Aquila); *Urceolaria Villarsii* Ach. (Subiaco); *Lecanora scrupulosa* Ach.; *Biatora Griffithii* Sm. (Ariccia); *Biatora vernalis* L. (M. Pollino); *Biat. exigua* Chaub.; *Lecidea corallinoides* Hoffm. (M. Comero); *Lecidea epigaea* Pers. (Isol. Petagne); *Lecidea immersa* Ach. (Otranto); *Lecidea atrovirens* L. (Campobasso); *L. atrovirens, var. contigua* Schaer. (Aquila); *Lecidea emergens* Flk. (Terra d'Otranto, Capitanata); *Coniangium velatum* Wallr. (Abruzzi); *Coniangium dryinum* Ach. (Gargano); *Coniocybe furfurascens* Ach. (Ariccia); *Calicium roscidum* Flk. (Gargano); *Endocarpon Guepini* Ach. (M. Gargano); *Trichothecium nigrescens* Pers. (Brindisi, Capo di Leuca, Isole Petagne); *Verrucaria micula* Fw. (Teramo); *Verr. coerulescens* Fw. (Terr. d'Otranto); *Naevia galactites* Duf. (Terra d'Otranto); *Lichina confinis* Grev. (Capo di Leuca).

Tres autem species novas et decem varietates, in hac enumeratione commemoratas, jam antea descripserat J. von Flotow anno 1848 in Linnaea an. cit. p. 353-382.

Species novae sunt: *Biatora isabellina* Fw. (Otranto); *Lecanora spadicea* Fw. (Isole Petagne); *Collema concinnum* Fw. (Maglie, Monte Sant'Angelo a Castellammare).

Varietates: *Ephebe pubescens, var gonimica* Fw. (Capo di Leuca, Isole Petagne); *Coll. cristatum, var. nostochinum* Fw. (Maglie, Guardia grele); *var. laciniatum* Fw. (Ariccia); *var. tenuatum* Fw. (Maglie); *Lecidea variegata* Fw., *var. subcontigua* Fw. (Basilicata, Ischia); *Lecidea immersa, var. purpurascens* Fw. (Gargano); *Urceolaria scruposa, var.*

Digitized by Google

telothremoides Fw. (Gargano); *Placodium murorum* Hoffm., *var. dealbatum* Fw.; *Placodium saxicola* Poll., *var. galactinum, dealbatum* Fw. (Gargano); *Imbricaria parietina* L., *var. coralloides* Fw. (Brindisi); *Ramalina calicaris, var. membranaceo-latifolia* Fw. (Terra d'Otranto).

Et liceat nobis hic novas referre gratias Bar. V. Cesati, cujus benevolentiae opusculorum horum, quae ad nostrae lichenologiae studium tanti momenti sunt, notitiam lectionemque debemus.

(1854). Et silentio hic praeterire non possumus notam quamdam Gussonii in praefatione suae *Florae inarimensis,* in qua enumerat XVIII lichenes, idest: XIV « *qui*, ut ille refert, *largiter ac prae aliis saxis illis vulcanicis primum inhaerent, terramque aptam aliis plantis superioris ordinis parant* » — et IV Cladonias — « *quae subsequuntur* ». — Eorum plerosque in nostro prospectu commemorabimus, cum aliis non paucis, quos cl. A. per montanas Brutiorum et Lucaniae regiones legit, ac nos in suo Herbario recognovimus.

Elias Fries praeterea, in sua *Lichenographia Europaea reformata,* publicat et describit sub nomine *Parmeliae carphineae* Fr. novam speciem, quam — « *ad rupes soli infestas juxta mare Mediterraneum in regno neapolitano legit Georgi* » (Fr. L. E. (1831) p. 110).

Lichenes vero his nostris praesertim temporibus botanicos nostrates in sui studio et recognitione occupatos detinuerunt; et hujusmodi investigationibus maxime operam dederunt cll. Joseph. Antonius Pasquale et Cajet. Licopoli.

(1866). Anno 1866 apparuit in actis academicis sc. phys. et mat. opus diligentissimum cl. J. Ant. Pasquale e titulo: « *Catalogo ragionato delle piante del Vesuvio confrontate con quelle dell' isola di Capri e di altri luoghi circostanti* », 1869, 4.° — Cl. A. non tantum lichenes in Vesevo et in insula Caprearum crescentes enumerat, sed etiam alios circa

Digitized by Google

Neapolim frequentes. — Instituit novam varietatem Physciae ciliaris *pusillam* (Op. cit. p. 125), et exponit secundum ordinem Friesii in *Lichenographia europaea reformata* species XLVIII in Vesevo, in insula Caprearum et alibi lectas, quae ita distribui possunt: VII thamnoblastae; XXIII phylloblastae; XI kryoblastae et VII gelatinosae [1].

(1870). Plurimas specierum harum serius etiam retulit multis cum aliis cl. Cajetanus Licopoli in sua — « *Storia naturale delle crittogame del Vesuvio* » — quam in iisdem actibus academicis publicavit. — In hoc opusculo observat A. vegetationem et vitam cryptogamarum supra lavas, aut detrita vesuviana crescentium, inde enumerat species, quas ipse illic legit, et denique anatomice et physiologice quasdam lichenum et fungorum species examinat. Inter lichenes illi praesertim vacat, cui nomen: *Stereocaulon vesuvianum* Pers., quod recte varietatem *Stereocauli denudati* Fr. credit; ejusque anatomiam explicat figuris diligentissimis duabus in tabulis ad calcem opusculi adjectis. Similiter anatomico studio incumbit sequentium specierum: 1. *Lecanorae coarctatae var. elacistae* (Schaer.), 2. *Lecideae platycarpae* (Ach.), 3. *Verrucariae rupestris var. calcisedae* (Schaer.); — figuris illustrat sequentes: 1. *Candelariam vulgarem* (Ehrh.), 2. *Stereocaulon condensatum* (Hoffm.), 3. *Callopisma arenarium* (Mass.), 4. *Bacidiam Arnoldianam* (Krb.), 5. *Buelliam dispersam* (Mass.), 6. *Biatorinam? proteiformem* (Mass.); — et novam speciem instituit, cui e sede nomen *Acarosporae vesuvianae* Lic. indit. — Species omnes disponuntur secundum systema Körberi et sunt L, idest: V thamnoblastae, IX phylloblastae, XXXIII kryoblastae et III gelatinosae.

(1872). Et anno 1872 J. A. Pasquale et C. Licopoli simul in actis academicis sc. phy. et mat. relationem dederunt a se factae recognitionis in monte Gargano, quae accuratum catalogum plantarum illic collectarum, exhibentem phaneroga-

[1] Cfr. et Pasquale J. A., Notizie su di una nuova località dello Stereocaulon vesuvianum Pers. (Rend. dell'Acc. delle Sc. fis. mat. Nap. 1868).

Digitized by Google

mas et cryptogamas, continet; ac inter alia vegetabilia etiam lichenes illic lectos enumerat. — Habemus ita de hoc loco LIX species, idest IV thamnoblastas, XI phylloblastas, XLII kryoblastas et II gelatinosas.

Est hic mentio habenda trium specierum in Herb. crit. it. ser. II editarum, idest: 1. *Stereocaulon vesuvianum* Pers. leg. Savi in Vesevo; 2. *Pyrenula nitida var. nitidella* Ach. leg. Terracciano in *S. Leucio;* 3. *Arthonia impolita* Ach. leg. Terracciano in Viridariis Casertae; — et unius speciei, quam in relatu recognitionis factae a sociis Club Alpini neapolitani in *M. Sant' Angelo* prope Stabiam, una cum aliis plantis ibi lectis cl. B. Vinc. Cesati publicavit (Bull. Club. Alp. ital. vol. VI, nr. 20); idest: 1. *Solorina saccata* Ach.

(1873). Item hic commemorare debemus relatum, quem idem Bar. Vinc. Cesati, in Bull. Club. Alp. it. vol. VI (pars. secunda) nr. 21, accuratissime composuit de plantis magellensibus, quas ipse cum aliis illis in montibus legit. — Ullo sine dubio est haec una majorum messium, quae hactenus de lichenibus neapolitanis congregatae sint; nam LXXIII species et V varietates continet; et earum plurimas, quas, adjuvante fortuna, nos ipsi legimus, in nostro prospectu commemorabimus: quae sequuntur verò manus fugerunt nostras, ideoque hic tantum sunt enumerandae:

1. *Parmelia speciosa* Ach., 2. *Placodium circinatum* Krb., 3. *Placodium variabile* Krb., 4. *Psoroma fulgens* Krb., 5. *Amphiloma aureum* Krb., 6. *Lecanora caesioalba var. dispersa* Krb.

II.

Conspectus

LITERATURAE LICHENOLOGICAE NEAPOLITANAE

1). Porta *(Joan. Bapt)*. Phytognomonica VIII libris contenta. Neap. 1588, fol.

Digitized by Google

2). IMPERATUS *(Ferrantes)*. Historiae naturalis libri XXVIII, cum fig. Neap. 1599, fol.

3). BOCCONE *(Paul.)*. Museo di piante rare della Sicilia, Corsica, Malta, Gallia ec. Venet. 1697, 8.

4). TENORE *(Michael)*. Flora medica universale e flora speciale della provincia di Napoli, 2 vol. Neap. 1838, 8. (Tom. IV e V del Corso delle botaniche lezioni).

5). RABENHORST, *(L.)*. Systematische Uebersicht der auf meiner italienischen Reise beobachteten Kryptogamen. Regensburg's Flora 1850; 20 pag.

6). FLOTOW, *(J. von)*. Die Lichenen, welche der D.r Rabenhorst auf seiner Reise durch die östlichen und südlichen Provinzen Italiens im Jahre 1847 gesammelt hat, bearbeitet von J. v. Flotow. Linnaea 1849; pag. 30.

7). GUSSONE *(Joan.)*. Enumeratio plantarum vascularum inarimensium. Neap. ex Vanni typographeo 1854, 8; pag. XIX-428 cum XX tab. ad calcem.

8). PASQUALE *(Jos. Anton.)*. Flora vesuviana, o Catalogo ragionato delle piante del Vesuvio confrontate con quelle dell'Isola di Capri e di altri luoghi circostanti Neap. fol. 1869. — (Memoria estratta dal vol. IV degli Atti della R. Accademia di scienze fisiche e matematiche e letta il 3 Ott. 1868); pag. 142.

9). LICOPOLI *(Cajet.)*. Storia naturale delle piante crittogame che nascono sulle lave Vesuviane, memoria scritta per concorso e premiata dalla R. Accademia di scienze fis. e mat., con 3 tav. Nap. 1870, 4. — (Estratto dal vol. V degli Atti della R. Accad. etc. e letta il 13 nov. 1869); pag. 58.

Digitized by Google

10). PASQUALE *(J.) et* LICOPOLI *(C.)*. Relazione di un viaggio botanico al Gargano, Nap. 1872, 4. — (Memoria estratta dal vol. VI degli atti della Real. Accad. di scienz. fis. et mat. e letta nei dì 6 e 13 april. 1872); pag. 31.

11). CESATI *(B. Vinc.)*. Relazione botanica sulla Majella, nel VI vol. del Bull. del Club Alpin. ital. 1873, fasc. 21.

III.

PROSPECTUS SPECIERUM SECUNDUM SYSTEMA KÖRBERI DISPOSITARUM.

I. LICHENES THAMNOBLASTI *Krb.*

Gen. I. **Usnea** *Dill.*

(1) 1. USNEA BARBATA Ach. Meth. 313.

α. *florida* (L.) Schaer. En. 4; Nyl. Syn. 267; Fr. (Th.) Scand. 15. — Usnea florida Ach. Meth. 307; Krb. Syst. 3.

Sterilis ad ramulos ericarum et ad terram, *Solfatara* (Pedic. Nob.); ad truncos, *M. Vergine, Astroni* (Guss. in herb.); in prov. neap. (Rbh. Rgb. Fl.).

β. *dasopoga* (Ach.) Schaer. En. 4; Krb. Syst. 3. — Usnea plicata γ dasopoga Ach. Meth. 312; Usnea barbata var. dasypoga Fr. (Th.) Scand. 16; Nyl. Syn. 268. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 725.

Ad truncos fagorum in sylva Pacentri, *Majella;* in sylvis Ruborum; in sylvis montuosis Gargani, fide Lic. et Pasq. (Rel. 27.).

δ. *articulata* (L.) Ach. Meth. 313; Schaer. En. 4; Fr. (Th.) Scand. p. 16; Nyl. Syn. 268. — Usnea

Digitized by Google

articulata (Hoffm.) Krb. Syst. 4. — Exs. Erb. crit. it. ser. II. nr. 14.

Ad terram muscosam in insula Inarime (Pedic. in herb.); in sylvis, *Aspromonte*, et *P.to Ultra* (Guss. in herb.); in Gargano (Rbh. Rgb. Fl.).

Gen. 2. **Bryopogon** *Link.*

(2) 1. Bryopogon jubatum (L.) Krb. Syst. 5.

α. *prolixum* (Ach.) Krb. l. c. — Cornicularia jubata γ prolixa Schaer. En. 5; Alectoria jubata a prolixa Fr. (Th.) Scand. 25. — Exs. Erb. critt. it. ser. I. nr. 1315.

Ad truncos, *Rossano* (Ten. in herb.).

β. *calybeiforme* Krb. l. c. — Parmelia jubata δ calybeiformis Ach. Meth. 273; Cornicularia jubata β Schaer. En. 5; Alectoriae jubatae var. Fr. (Th.) Scand. p. 25.

Sterilis ad truncos cum Usnea barbata L. in sylva Pacentri *(Majella);* in *Matese.*

(3) 2.? Bryopogon arenarium Fr. *var. campestris Schaer.* Krb. Syst. p. 5. — Evernia arenaria β Fr. L. E. 23; Cornicularia arenaria β campestris Schaer. En. 6.

Sterilis ad terram in insula Inarime, *sotto S. Nicola* (Guss. in herb.).

Gen. 3. **Cornicularia** *Ach.*

(4) 1. Cornicularia aculeata (Schreb.) Ach. Meth. 302; Prod. 214; Krb. Syst. p. 8. — Cetraria aculeata Schaer. En. 16; Fr. (Th.) Scand. 101; Nyl. Syn. 300. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 727.

Sterilis ad terram in *M. Prato; M. Velino, Sila* (Guss. in herb.).

Obs. Specimen a nobis in *M. Prato* lectum ad for-

Digitized by Google

mam β *coelocaulam* Fw. = idest α *campestrem* Schaer. (cfr. Krb. Syst. 8) pertinet.

(5) 2. CORNICULARIA TRISTIS (Web.) Ach. Meth. 300; Krb. Syst. 7. — Cetraria tristis Fr. L. E. 34; Parmelia fahlunensis γ tristis Schaer. En. 48; Platysma tristis Nyl. Syn. 307. — Exs. Erb. critt. it. ser. I. nr. 366.

Ad terram, *Aspromonte* (Guss. in herb.).

Gen. 4. **Stereocaulon** *Schreb.*

(6) 1. STEREOCAULON DENUDATUM Flk. *var. vesuvianum* Pers. Flk. D. Lich. nr. 79; Schaer. En. 179; Krb. Syst. 12; Fr. (Th.) Scand. 51; Nyl. Syn. p. 249. — Stereocaulon vesuvianum (Pers.) Auct. — Exs. Erb. critt. it. ser. II. nr. 20.

Ad saxa vulcanica in Vesevo (Lic.; Pasq. Fl. Ves. p. 127; Nob.); in sylva *Portici, Solfatara;* in insula Inarime (Guss. in herb.); in insula Caprearum (Pedic. cfr. Pasq. op. cit. 126); *Resina, Ischia,* fide Rbh. (Regb. Fl.).

(7) 2. STEREOCAULON NANUM Ach. Meth. 315; Krb. Syst. 14; Fr. (Th.) Scand. 53; Nyl. Syn. 258. — Stereocaulon quisquiliare Schaer. En. 178. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 1078.

Sterile ad saxa vulcanica, *Portici;* ad terram, *Camaldoli;* ad truncos cariosos prope lacum *Agnano;* ad terram in insula Inarime (Pedic. in herb.).

(8) 3. STEREOCAULON SOLEIROLII (Duf.) Schaer. En. 180. — Chlorea Soleirolii Nyl. syn. 276. — Exs. Erb. crit. it. ser. II. nr. 19.

Ad terram in insula Inarime, *S. Nicola* (Guss. in herb.).

Digitized by Google

Gen. 5. **Cladonia** *Hffm.*

(9) 1. Cladonia endiviaefolia (Dicks.) Krb. Prg. 9; Nyl. Syn. 189. — Cl. endivifolia Fr. L. E. 212; Schaer. En. 194; Cl. alcicornis, var. endiviaefolia Fr. (Th.) Scand. 94.

Ad terram, *Ruvo di Puglia;* in insula Inarime (Lic.); in *Montenero, Portici* (Guss. in herb.); in insula Caprearum (Pedic.); in *Matese;* in prov. neap. (Rbh. Rgb. Fl.); in Vesevo fide Lic. (Crit. ves. 16.).

(10) 2. Cladonia alcicornis (Lgthf.) Fr. L. E. 213.; Schaer. En. 194; Krb. Syst. 17. — Exs. Erb. critt. it. ser. II. nr. 570.

In ericetis, *Solfatara;* in insula Inarime (Guss. in herb.).

β. *damaecornis* (Sw.) Fr. (Th.) Scand. 93. — Cladonia alcicornis * microphyllina Fr. L. E. 213; Krb. Syst. 17.

Ad truncos cariosos, *Solfatara.*

(11) 3. Cladonia verticillata Nyl. Syn. 197. — Cladonia gracilis α verticillata Fr. L. E. 218; Cladonia degenerans var. centralis Schaer. En. 193.

Ad truncos cariosos, *Solfatara* (Pedic.); in prov. neap. (Rbh. Regb. Fl.).

(12) 4. Cladonia pyxidata (L.) Fr. L. E. 216; Krb. Syst. 17; Fr. (Th.) 88; Nyl. Syn. 192. — Boeomyces pyxidatus Ach. Meth. 337; Cladonia neglecta Schaer. En. 192.

In agro neapolitano (cfr. Ten. in herb.), in sylvis Ruborum, in Vesevo (cfr. Pasq. Fl. Ves. 127), in *Majella, M. Prato* etc.; in sylva *Quisisana* (Guss. in herb.); in *Solfatara* (Pedic. Nob.); in prov. neap. fide Rbh. (Rgb. Fl.); in nemoribus montis Gargani, fide Lic. et Pasq. (Rel. 27).

Digitized by Google

(13) 5. CLADONIA FURCATA (Schreb.) Schaer. En. 201.

α *racemosa* * *squamulosa* Schaer. En. 202. — Exs. Rbh. Clad. europ. exs. (var. 3.).

Ad terram in ericetis, *Solfatara;* in insula Inarime, *Montenero* (Guss. in herb.).

β. *recurva* (Hoffm.) Schaer. l. c.; Krb. syst. 34.

In collibus Ruborum *(Murge), M. Coccia* sub juniperis; *M. Prato;* in insula Inarime et in *Montenero* (Guss. in herb.); *Solfatara* (Pedic.).

γ. *subulata* (L.) Schaer. En. l. c.; Krb. Syst. 35; Fr. (Th.) Scand. 79. — Lichen (Cladonia) subulatus Ach. Prod. 203.

In ericetis, *Solfatara* (Pedic. Nob.); in *M. Prato* et alibi; *Licola* (Guss. in herb.).

δ. *pungens* Fr. L. E. 230; Fr. (Th.) Scand. 79; Nyl. Syn. 207. — Cladonia furcata ε rangiformis Schaer. En. 202; Cladonia pungens Krb. Syst. 35; Clad. rangiformis (Hoffm.) Bagl. in N. Gior. bot. III, 252. — Exs. Erb. critt. it. ser. I. nr. 572.

Ad terram in agro neapolitano, in sylvis Ruborum, in vallibus stabianis; in *Solfatara* (Pedic. Nob.); *M. Nuovo, Portici;* in Lucania; in insula Inarime (Gusson. in herb.); in Vesevo, fide Lic. et. Pasq. (Crit. Ves. 16; Fl. Ves. 127); in insula Caprearum (Pedic. cfr. Pasq. Fl. Ves. p. 126.).

Obs. Cll. Pasquale et Licopoli rare hanc speciem in sylvis Gargani occurrere affirmant (Rel. p. 27).

(14) 6. CLADONIA RANGIFERINA (L.) Schaer. En. 203.

α. *alpestris* (L.) Schaer. l. c.; Nyl. Syn. 213. — Cladonia rangiferina, sylvatica * alpestris Fr. L. E. 243; Krb. Syst. 36; Fr. (Th.) Scand. 61. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 941.

Ad terram, *Rossano* (Ten. in herb.); in insula Inarime, *Montenero* (Guss. in herb.).

Digitized by Google

β. *sylvatica* (Hoffm.) Schaer. En. 203; Krb. Syst. 36; Nyl. Syn. 212; Fr. (Th.) Scand. 61. — Cladonia sylvatica Flk et Auct. — Exs. Erb. critt. it. ser. I. nr. 940.

Ad terram in insula Inarime (Guss. in herb.); in prov. neap. (Rbh. Rgb. Fl.).

(15) 7. CLADONIA CORNUTA (L.) Fr. L. E. 225; Schaer. En. 196; Krb. Syst. 25; Nyl. Syn. 198.

Ad terram prope lacum *Agnano;* ad truncos cariosos, *Solfatara* (Pedic. Nob.).

?β. *ochrochlora* (Flk.) Nyl. Syn. 198.—Cladonia ochrochlora (Flk.) Krb. Syst. 24; Cladonia fimbriata, ochrochlora Schaer. En. 191. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 942.

Sterilis ad terram, *Majella (Valle d'Orfenta); M. Cassino.*

(16) 8. CLADONIA SQUAMOSA (Hoffm.) *var. macrophylla* Schaer. En. 198. — Exs. Rbh. in Clad. europ. exs. XXIII. F.

Ad terram in ericetis, *Solfatara* (cfr. Guss. in herb.); in prov. neap. (Rbh. Regb. Fl.).

(17) 9. CLADONIA BELLIDIFLORA (Ach.) Schaer. En. 189; Krb. Syst. 29; Fr. (Th.) Scand. 64; Nyl. Syn. 291. — Lichen (Sciphophorus) bellidiflorus Ach. Prod. 194.

Ad rupes et terram, *Solfatara* (Pedic. Nob.)

Obs. Species haec a Cladonia Flörckeana et a Cladonia coccinea decise distinguitur propter thallum foliaceo-squamulosum, ac rarissime granulosum, ut semper in aliis occurrit. Specimen nostrum ad formam *gracilentam* Krb. (Syst. 29) pertinere arbitramur.

Gen. 6. **Roccella** *Bauh.*

(18) 1. ROCCELLA PHYCOPSIS Ach. Univ. 440; Schaer. En. 7; Nyl. Syn. 259. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 69.

Digitized by Google

Super muros monacorum coenobii camaldolensium *Napoli* (Pedic.); in sylva *Camaldoli* prope viam, quae ad coenobium ducit; in insula Inarime (Guss. in herb.); in *Solfatara* (Pedic.); in insula Caprearum et in oris Cumae (Ten. in herb.). Cfr. Pasq. Fl. Ves. p. 125.

(19) 2. Roccella tinctoria (DC.) Fr. L. E. 33; Schaer. En. 33; Nyl. Syn. 258. — Parmelia Roccella Ach. Meth. 274. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 422.

Ad rupes in insula Inarime (Guss. in Herb.; Lic.); in insula Caprearum (Pedic.); *Capo di Leuca*, fide Rbh. (Regb. Fl.).

Gen. 7. **Dufourea** *Ach.*

(20) 1. Dufourea madreporiformis (Ach.) Nyl. Syn. 287; Krb. Prg. 15. — Cetraria nivalis β madreporiformis Schaer. En. 14. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 1416.

Ad truncos cariosos pinorum in sylvis montuosis, *Majella (Piana dei Mulini)*.

Gen. 8. **Ramalina** *Ach.*

(21) 1. Ramalina fraxinea (L). Krb. Syst. 38.

α. *ampliata* Schaer. En. 9. — Ramalina calicaris, α fraxinea Fr. L. E. 30; Fr. (Th.) Scand. 34; Nyl. Syn. 294; Parmelia fraxinea Ach. Meth. 258. — Exs. Erb. critt. it. ser. II. nr. 61.

Ad fagorum truncos in sylva Pacentri, *Majella; Rossano* (Ten. in herb.); *M. Cerealto* (Guss. in herb.); in *Matese*.

β. *fastigiata* (Fr.) Krb. Syst. 38; Schaer. En. p. 9. — Parmeliae sp. Ach. Meth. 260; Ramalina calicaris β fastigiata Fr. L. E. 30; Fr. (Th.) Scand. 34; Nyl. Syn. 294. — Exs. Erb. critt. it. ser. II. nr. 62.

Digitized by Google

Ad truncos in insula Inarime (Pedic. in herb.); *Rossano* (Ten. in herb.); M. Cercalto (Guss. in herb); *Ruvo di Puglia.*

γ. *canaliculata* Tayl. — Ramalina calicaris, e canaliculata Fr. L. E. 30; Fr. (Th.) Scand. 35; Ramalina fraxinea γ calycaris Schaer. En. 9; Ramalina calycaris Krb. Syst. 39. — Exs. Erb. crit. it. ser. II. nr. 15.

Ad frutices et truncos, *Solfatara, S. Rocco, M. Prato;* in insula Inarime (Pedic. in herb.); *Aspromonte, Astroni* (Guss. in herb.).

δ. *evernioides* Anzi Lich. long. exs. nr. 419. — Ramalina evernioides Nyl. Prod. 47; Ramalina maciformis (Delil.) Nyl. Syn. 297.

Ad truncos cum aliis formis Ramalinae fraxineae confusa in insula Inarime (Pedic. in herb.); *Rossano* (Guss. in herb.).

ε. *farinacea* (L.) Ach. — Ramalina calicaris var. farinacea Fr. L. E. in nota, p. 31; Fr. (Th.) Scand. 35; Nyl. Syn. 294; Ramalina farinacea Schaer. En. 8; Krb. Syst. 40. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 420.

Ad truncos et frutices in agro neapolitano (cfr. Pasq. Fl. Ves. 125), *Solfatara, M. Prato, Majella,* in sylvis Ruborum; in insula Inarime (Pedic. in herb.); in sylvis abellinensibus, vulgo *Selva della Piana* (Cervone M.); *Aspromonte* (Guss. in herb.).

(22) 2. Ramalina pollinaria (Ach.) Schaer. En. 8; Krb. Syst. 40; Fr. (Th.) Scand. 38; Nyl. Syn. 296. — Parmelia pollinaria Ach. Meth. 264. — Exs. Erb. critt. it. ser. II. 463.

Ad truncos in sylvis, *M. Cassino, Portici;* in valle *S. Rocco* (Pedic. in herb.).

Digitized by Google

Gen. 9. **Evernia** *Ach.*

(23) 1. EVERNIA PRUNASTRI (L.) Krb. Syst. 42; Fr. (Th.) Scand. 31; Nyl. Syn. 285. — Parmelia prunastri Ach. Meth. 257. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 829; ser. II. nr. 363.

Sterilis ad truncos in sylvis abellinensibus, vulgo *Selva della Piana* (Cervone M.); *Rossano* (Ten. in herb.); ad frutices, *Solfatara.*

(24) 2. EVERNIA FURFURACEA (L.) Fr. L. E. 26; Krb. Syst. 43; Nyl. Syn. 284.—Parmelia furfuracea Ach. Meth. 254; Fr. (Th.) Scand. 116; Physcia furfuracea Schaer. En. 15. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 65.

Sterilis ad truncos fagorum et pyrorum in sylva Pacentri, *Majella;* in insula Inarime (Pedic. in herb.); *Aspromonte* (Guss. in herb.).

Gen. 10. **Cetraria** *Ach.*

(25) 1. CETRARIA ISLANDICA (L.) Ach. Meth. 293.

α. *vulgaris* Schaer. En. 15.

Sterilis in locis apricis, *M. Amaro, Femina morta, M. Coccia* sub juniperis; sub juniperis in *Lama palena* (Ten. in herb.); in prov. neap. fide Rbh. (Rgb. Fl.).

β. *campestris* Rbh. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 1417.

Sterilis ad terram, *M. Amaro* (Ten. in herb.); *M. Velino, Aspromonte, M. Creato* in *Princ. Ultra* (Guss. in herb.).

γ. *crispa* Schaer. En. 16.; Krb. Syst. 44.

Sterilis in locis apricis cum form. α, *Femina morta (Majella).*

(26) 2. CETRARIA NIVALIS (L.) Ach. Meth. 294; Krb. Syst. 45;

Digitized by Google

Fr. (Th.) Scand. 102; Schaer. En. 13. — Platysma nivale Nyl. Syn. 302. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 927.

Sterilis in locis apricis cum *Cetraria islandica* confusa, *Femina morta (Majella).*

(27) 3.? CETRARIA PINASTRI (Scop.) Krb. Syst. 48. — Platysma juniperinum β pinastri Nyl. Syn. 312; Cetraria juniperina, var. pinastri Ach. Meth. 298; Schaer. En. 13; Fr. (Th.) Scand. 104.

Ad truncos pinorum in *M. Amaro (Majella).*

(28) 4. CETRARIA GLAUCA (Ach.) Schaer. En. 12; Krb. Syst. 46; Fr. (Th.) Scand. 105. — Cetraria fallax Ach. Meth. 296; Platysma glaucum Nyl. Syn. 313.

Ad truncos, *Aspromonte* (Guss. in herb.); in *Matese;* in prov. neap., fide Rbh. (Regb. Fl.).

Gen. 11. **Sphaerophoron** *Pers.*

(29) 1. SPHAEROPHORON CORALLOIDES (Pers.) Fr. L. E. 405; Schaer. En. 177; Krb. Syst. 52; Nyl. Syn. 171. — Sphaerophoron globiferum DC. Fl. fr. 2, p. 327. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 1428.

Ad terram, *Foreste della Serra* (Ten. in herb.).

Gen. 12. **Anaptychia** *Krb.*

(30) 1. ANAPTYCHIA CILIARIS (L.) Krb. Syst. 50. — Physciae sp. Schaer. En. 10; Nyl. Syn. 414; Fr. (Th.) Scand. 132; Parmeliae sp. Ach. Meth. 255; Hageniae sp. DNt. Fram. lich. in Giorn. bot. it. III, 219. — Exs. Erb. critt. it. ser. I. nr. 1162.

Ad truncos (saepius pirorum), *Majella, M. Cassino,* in sylvis Ruborum, in agro neapolitano; *S. Giuliano* (Pedic.); *Rossano* (Ten. in herb.); in Gargano, fide

Digitized by Google

Lic. et Pasq. (Rel. 28); in Vesevo ad rupes, fide Lic. (Crit. Ves. 17); cfr. Rbh. in Regb. Fl.

β. *humilis* Krb. Prg. 19 var. γ.

Ad saxa calcaria, *Majella (Valle d' Orfenta), M. Prato.*

Obs. Huc forsan pertinet varietas *pusilla* Pasq. (Fl. Ves. 125), quam cl. A. legit inhaerentem saxis vulcanicis et truncis, in Vesevo, *Portici, Torre del Greco* etc.

II. Lichenes phylloblasti *Krb.*

Gen. 13. **Nephroma** *Ach.*

(31) 1. Nephroma tomentosum (Hoffm.) Krb. Syst. 56. — Peltigera resupinata Fr. L. E. 42; Nephroma resupinatum α tomentosum Schaer. En. 18. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 183.

Ad terram muscosam, *Aspromonte* (Guss. in herb.); in Vesevo, fide Pasq. (Fl. Ves. 125).

(32) 2. Nephroma laevigatum (Ach.) Krb. Syst. 55. — Nephroma resupinatum, var. laevigatum Schaer. En. 18; Peltigera resupinata c Fr. L. E. 42. — Exs. Erb crit. it. ser. I. nr. 419.

Ad terram in insula Inarime (Ten. in herb.).

Gen. 14. **Peltigera** *Willd.*

(33) 1. Peltigera canina (L.) Schaer. En. 20; Krb. Syst. 58; Nyl. Syn. 324. — Peltidea canina Ach. Meth. 283. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 728.

Ad terram in locis humidis et muscosis, *Majella, M. Cassino,* in agro neapolitano, in sylvis Ruborum, in vallibus stabianis; in insula Inarime (Guss. in herb.); in sylvis *Camaldoli* (Pedic.); in Vesevo et in *Somma*

Digitized by Google

fide Lic. (Crit. Ves. 17) et Pasq. (Fl. Ves. 125); in insula Caprearum fide Pasq.; in prov. neap. fide Rbh. (Rgb. Fl.).

(34) 2. PELTIGERA APHTHOSA (L.) Hoffm. D. Fl. II. 107; Schaer. En. 19; DNt. Trib. Pelt. 13; Krb. Syst. 58. — Peltidea aphthosa Ach. Meth. 287. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 38.

Ad terram muscosam, *M. Prato.*

(35) 3. PELTIGERA HORIZONTALIS (L.) Hoffm. l. c.; Schaer. En. 21; Krb. Syst. 61; DNt. Trib. Pelt. 11; Nyl. Syn. 327. — Peltidea horizontalis Ach. Meth. 288. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 1419.

Ad truncos in sylvis, *M. Cassino;* M. Taburno (Guss. in herb.); in prov. neap. fide Rbh. (Rgb. Fl.).

(36) 4. PELTIGERA POLYDACTYLA (Neck.) Hoffm. D. Fl. II. 106; Schaer. En. 21; Krb. Syst. 61; De Nt. Trib. Pelt. 12; Nyl. Syn. 326. — Peltidea polydactyla Ach. Meth. 286. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 728.

Ad terram muscosam, *M. Prato;* in prov. neap. fide Rbh. (Rgb. Fl.).

Gen. 15. **Sticta** *Schreb.*

(37) 1. STICTA PULMONARIA (L.) Nyl. Syn. 351; Consp. synopt. Sticteor. p. 6. — Sticta pulmonacea Schaer. En. 30; Krb. Syst. 67; Parmelia pulmonacea Ach. Meth. 221.

Ad truncos in sylvis abellinensibus, *Selva della Piana* (Cervóne M.); *M. Cassino; Foreste della Serra* (Ten. in herb.); in insula Inarime, *Aspromonte* (Guss. in herb.); ad fagorum truncos in Gargano, fide Pasq. et Lic. (Rel. 28).

(38) 2. STICTA LINITA Ach. Syn. 234; Schaer. En. 30; Krb.

Digitized by Google

Syst. 67; Nyl. Consp. synopt. Stic. 6. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 566.

Ad terram inter muscos in sylva Pacentri *(Majella);* in sylva *Astroni* (Guss. in herb.); in insula Inarime, fide Rbh. (Rgb. Fl.).

(39) 3. STICTA GLOMULIFERA (Lgthf.) DNt. Sul gen. Stict. 16. — Sticta glomerulifera Krb. Par. 7; Sticta amplissima Krb. Syst. 68; Ricasolia glomulifera Nyl. Syn. 368; Consp. Stict. p. 9; Parmelia glomulifera Ach. Meth. 218; Parmelia amplissima Schaer. En. 33. — Exs. Erb. critt. it. ser. I. nr. 33.

Ad truncos in sylvis abellinensibus, *Selva della piana* (Cervone M.); in insula Inarime (Pedic. in herb.; Guss. in herb.); in *P.to Ultra* (Guss. in herb.).

Gen. 16. **Imbricaria** *DC.*

(40) 1. IMBRICARIA PERLATA (L.) Krb. Syst. 69. — Parmeliae sp. Ach. Meth. 216; Schaer. En. 34; Nyl. Syn. 379.

Ad truncos in agro neapolitano, *Majella, M. Prato;* in valle *S. Rocco* (Pedic.); in insula Inarime (Guss. in herb.); in Vesevo et in insula Caprearum, fide Pasq. (Fl. Ves. pag. 125.); in prov. neap. fide Rbh. (Rgb. Fl.).

β. *ulophylla* Wallr. — Parmelia perlata β olivaria Ach. Meth. 217; Fr. (Th.) Scand. 112 in nota. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 930.

Ad truncos quercuum et olearum, *Portici;* (cfr. Pasq. Fl. Ves. 125).

(41) 2. IMBRICARIA TILIACEA (Hoffm.) Krb. Syst. 70. — Parmelia tiliacea Ach. Meth. 215; Fr. (Th.) Scand. 113; Nyl. Syn. 382; Parmelia quercifolia α tiliacea Schaer. En. 44. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 465.

Ad truncos in agro neapolitano, in vallibus sta-

Digitized by Google

bianis, in sylvis Ruborum, *M. Cassino, M. Prato, Majella, Solfatara;* in agro Pomarici in Lucania (Giord. in herb. Pedicini); in insula Inarime (Pedic. in herb.); *S. Giuliano* (Pedic.); in monte Gargano, fide Pasq. et Lic. (Rel. 28); in insula Caprearum, fide Pasq. (Fl. Ves. 125); in prov. neap. fide Rbh. (Rgb. Fl.).

(42). 3. IMBRICARIA SAXATILIS (L.) *var. leucochroa* Schaer.; Krb. Syst. 72. — Parmelia saxatilis Ach. Meth. 204; Parmelia saxatilis α retiruga (DC.); Fr. (Th.) Scand. 114; Nyl. Syn. 388; Parmelia saxatilis β leucochroa Schaer. En. 44. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 118.

Ad truncos et ad saxa in sylvis Ruborum, *Majella (S. Antonino), Solfatara, M. Prato; Portici, Aspromonte,* in insula Inarime (Guss. in herb.); in Vesevo, fide Pasq. (Fl. Ves. 126.); in prov. neap. fide Rbh. (Rgb. Fl.).

(43) 4. IMBRICARIA PHYSODES (L.) Krb. Syst. 75. — Parmelia physodes Ach. Meth. 250; Fr. (Th.) Scand. 117; Nyl. Syn. 400; Parmelia ceratophylla Schaer. En. 41. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 567.

Sterilis ad rupes, *Solfatara;* in prov. neap. fide Rbh. (Rgb. Fl.).

β. *encausta* (Sm.) Fr. L. E. 64. — Parmelia ceratophylla ζ caudefacta Schaer. En. 42; Imbricaria encausta Fr. (Th.) 118; Nyl. Syn. 401.

Ad truncos, *Rossano* (Ten. in herb.).

(44) 5. IMBRICARIA BORRERI Turn. Krb. Syst. 71. — Parmelia Borreri Nyl. Syn. 389; Parmelia dubia Schaer. En. 45.

Ad truncos, *S. Giuliano* (Pedic.); in insula Inarime (Guss. in herb.).

(45) 6. IMBRICARIA CAPERATA (L.) Krb. Syst. 81. — Parmeliae sp. Ach. Meth. 216; Schaer. En. 34; Nyl. Syn. 376;

Digitized by Google

Fr. (Th.) Scand. 27. — Exs. Erb. critt. it. ser. I. nr. 729.

Ad truncos et ad rupes frequentissima in agro neapolitano, in vallibus stabianis, in sylvis Ruborum, *M. Prato, Solfatara, Majella* et alibi; in insula Inarime (Pedic. in herb., Guss. in herb.); in insula Caprearum (Pedic.); in agro Pomarici in Lucania (Giord. in herb. Pedicini); in Lucania, *Portici, Ugento (Leccese)* (Guss. in herb.); in Vesevo, fide Pasq. (Fl. Ves. 126) et Lic. (Critt. Ves. 17); in Gargano, fide Pasq. et Lic. (Rel. 28); in prov. neap. fide Rbh. (Rgb. Fl.).

(46) 7. Imbricaria conspersa (Ehrh.) Krb. Syst. 81. — Parmelia conspersa Ach. Meth. 205; Fr. L. E. 69; Schaer. En. 46; Fr. (Th.) Scand. 127; Nyl. Syn. 391.

Ad truncos, *Rossano* (Ten. in herb.); in prov. neap. fide Rbh. (Rgb. Fl.).

(47) 8. Imbricaria acetabulum (L.) Krb. Syst. 77. — Parmelia acetabulum Schaer. En. 35; Nyl. Syn. 394; Fr. (Th.) Scand. 121; Parmelia corrugata Ach. Meth. 215. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 1418.

Ad truncos in agro neapolitano, in sylva Pacentri *(Majella), M. Cassino; S. Giuliano* (Pedic.); in Lucania (Guss. in herb.); in Vesevo fide Pasq. (Fl. Ves. 126); in Gargano fide Pasq. et Lic. (Rel. 28); in prov. neap. fide Rbh. (Rgb. Fl.).

(48) 9. Imbricaria olivacea (L.) Ach.; Krb. Syst. 77. — Parmelia olivacea Schaer. En. 47; Fr. (Th.) Scand. 121; Nyl. Syn. 395.

Ad truncos in sylvis abellinensibus, *Selva della Piana* (Cervone M.); *M. Cassino;* ad tophos, *Camaldoli; S. Rocco* (Ten. in herb.); ad truncos, *Rossano* (Guss. in herb.); in Gargano (var. obscuram) fide

Digitized by Google

Pasq. et Lic. (Rel. 28); in prov. neap. fide Rbh. (Rgb. Fl.).

(49) 10. Imbricaria dendritica (Fw.) Krb. Parm. 16. — Parmelia dendritica (Pers.) Schaer. En. 48; Mass. Mem. 52; Imbricaria Sprengelii (Flk.) Krb. Syst. 80; Parmelia olivacea, saxicola DNt. N. car. Parm. 18. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 1067.

Ad rupes, *Solfatara; Ruvo di Puglia.*

Gen. 17. **Parmelia** *Ach.*

(50) 1. Parmelia stellaris (L.) Fr. L. E. 82; Ach. Meth. 209; Schaer. En. 39; Krb. Syst. 85. — Hagenia stellaris DNt. (cfr. N. Giorn. bot. it. an. III. p. 220); Dimelaena stellaris (Norm.) Trev. in Nuov. Gior. bot. it. I. 118; Physcia stellaris Fr. (Th.) Scand. 138; Nyl. Syn. 424. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 1115.

Ad truncos, *Portici* (cfr. Pasq. Fl. V. 125.); *S. Giuliano* (Pedic.); in Vesevo fide Pasq. (l. c.) et Lic. (Critt. Ves. 17); et in Gargano fide Lic. et Pasq. (Rel. 28); in prov. neap. fide Rbh. (Rgb. Fl.).

(51) 2. Parmelia obscura Ehrh. *var. orbicularis* Schaer. En. 37, var. γ.; Krb. Syst. 88. — Physcia obscura Fr. (Th.) Scand. 141; Nyl. Syn. 427; Dimelaena obscura (Norm.) Trev. in N. Gior. bot. I. 121. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 468.

Ad truncos castanearum et fagorum, *Majella (S. Antonino).*

(52) 3. Parmelia pulverulenta (Schreb.) Krb. Syst. 87.

α. *vulgaris* Krb. l. c. — Physcia pulverulenta, allochroa Fr. (Th.) Scand. 136; Hagenia pulverulenta (DNt.) Bagl. in N. Giorn. bot. III. 221; Dimelaena pulverulenta, allochroa (Norm.) Trev. in N. Gior. Bot. it. I. 116. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 1220.

Digitized by Google

Ad truncos in agro neapolitano, in sylvis Ruborum et alibi; *Portici* (Guss. in herb.); *S. Giuliano* (Pedic.); in Gargano, fide Lic. et Pasq. (Rel. 28.); in prov. neap. fide Rbh. (Rgb. Fl.).

β. *grisea* (Lamk.) Schaer. En. 38; Krb. Syst. 87, var. γ. — Physcia pulverulenta var. pityrea Nyl. Syn. 420; Fr. (Th.) Scand. 136; Hagenia pulverulenta, grisea Bagl. in N. Gior. bot. III, 221.

Ad truncos in agro Neapolitano, in sylvis Ruborum; *S. Giuliano.* (Pedic.); *M. Cassino,* in sylvis Pacentri *(Majella); Atina* (Visocchi G.); in Gargano, fide Lic. et Pasq. (Rel. 28).

γ. *venusta* (Ach.) Schaer. En. 39; Krb. Syst. 87 (sub var. β *angustata).* — Parmeliae sp. Ach. Meth. 211; Physciae sp. Nyl. Syn. 421; Hageniae sp. (DNt.) Bagl.; Dimelaena pulverulenta β venusta (Norm.) Trev. in Nuov. Gior. bot. an. I. 116. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 267.

Ad truncos castanearum in sylvis abellinensibus, *Selva della Piana* (Cervone M.); in *M. Cassino, Ruvo di Puglia; Rossano* (Guss. in herb.).

(53) 4. Parmelia aquila Ach. Meth. 201; Schaer. En. 49; Krb. Syst. 89. — Physciae sp. Fr. (Th.) Scand. 134; Nyl. Syn. 422; Heterodermiae sp. Trev. in N. Giorn. bot. it. an. I. p. 115. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 467.

Ad truncos in sylva Inarime (Pedic. in herb.); in sylvis, *Aspromonte* (Guss. in herb.)

(54) 5. Parmelia elaeina Ach. Meth. 45. — Dimaelena adglutinata Trev. in Nuov. Giorn. bot. I. 122. — Exs. Erb. crit. it ser. I. nr. 468.

Ad truncos frequentissima, *Ruvo di Puglia.*

Digitized by Google

Gen. 18. **Physcia** *Schreb.*

(55) 1. Physcia parietina (L.) Krb. Syst. 91.

α *vulgaris* Krb. l. c.; Nyl. Syn. 410. — Xanthoria parietina Fr. (Th.) Scand. 145; Parmeliae sp. Schaer. En. 49.

Ad truncos, rupes, terram, ferrum etc. in agro neapolitano, in urbe, in Vesevo (cfr. Lic. Crit. Ves. 17); in agro Pomarici (Giord. in herb. Pedicini); in sylvis Ruborum, *M. Cassino*, *Majella;* in *S. Giuliano* (Pedic.); in agro Atinae (Visocchi G.); in insula Inarime (Guss. in herb.); in insula Caprearum, fide Pasq. (Fl. Ves. 125).

β. *ectanea* (Schaer.) Krb. Syst. 91; Fr. (Th.) Scand. 146, in nota. — Parmelia parietina δ ectanea Schaer. En. 50. — Exs. Erb. crit. it. ser. II. n. 64.

Ad rupes in insula Inarime (Pedic. in herb.).

(56) 2. Physcia chrysophthalma (L). Schaer. En. 12; Nyl. Syn. 410. — Parmeliae sp. Ach. Meth. 267. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 37.

Ad pyros in sylvis Ruborum.

Gen. 19. **Umbilicaria** *Hoffm.*

(57) 1. Umbilicaria pustulata (L.) Hoffm.; Fr. L. E. 350; Schaer. En. 25; Krb. Syst. 93; Fr. (Th.) Scand. 149. — Exs. Erb. crit. it. ser. II. nr. 218.

Ad rupes, *Aspromonte* (Guss. in herb.).

Gen. 20. **Gyrophora** *Ach.*

(58) 1. Gyrophora cylindrica (L.) Ach. Meth. 107; Krb. Syst. 97; Fr. (Th.) Scand. 157. — Umbilicaria cylindrica Fr. L. E. 356; Umbil. polymorpha α cylindrica

Digitized by Google

Schaer. En. 26. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 414.

Ad rupes, *Aspromonte* (Guss. in herb.); *Majella,* fide Rbh. (Rgb. Fl.).

(59) 2. GYROPHORA VELLEA, *var. spadochroa* Ach. Meth. 109; Krb. Syst. 98; Fr. (Th.) Scand. 154, in nota. — Umbilicariae sp. et var. Fr. L. E. 358; Schaer. En. 24. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 839.

Ad rupes, *Stilo* (Ten. in herb.).

Gen. 21. **Endocarpon** *Hdw.*

(60) 1. ENDOCARPON MINIATUM Ach. Meth. 127.

α. *vulgare* Krb. Syst. 100. — End. miniatum α umbilicatum Schaer. En. 232. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. n. 427; ser. II. n. 370.

Ad rupes calcarias *Majella (Guado di S. Antonio);* in Gargano fide Pasq. et Lic. (Rel. 28); in *Matese.*

Obs. Ad hanc varietatem pertinet formam *leptophyllam* Ach., quam cl. Licopoli legisse affirmat in Vesevo (Crit. Ves. 17).

β. *complicatum* (Sw.) Ach.; Schaer. En. 232; Krb. Syst. p. cit. — Endocarpon complicatum Ach. Meth. 128. — Exs. Erb. crit. it. ser. II. nr. 370 bis.

Ad rupes *Majella (Femina morta).*

Obs. Semper var. α ad humiliores et var. β ad excelsiores regiones pertinet (cfr. Krb. syst. 101). — In magellensibus montibus potest etiam transitus adverti e var. α ad varietatem β; nam in locis imis *Endocarpon miniatum, vulgare* Krb., tantum monophyllum, conchaeforme invenitur; deinde forma quaedam subpolyphylla, plicata, sed semper dilute cinerea et subtus rufo-carnea, per saxa observatur; et denique cum ad summitatem montium quorumdam magellensium pervenimus, non aliud nisi *Endocarpon miniatum, complicatum* Ach. legere potuimus. — Secunda

Digitized by Google

forma vero, nunquam constans et invariabilis, modo ut varietas distincta haberi potest; sed potius, ut forma primae varietatis, quae ostendit transitum ad var. β. — Hanc tamen dispositionem, quam nostris oculis in *Majella* notavimus, ex observationibus per alia loca conductis in neapolitanis provinciis comprobare oportet.

Gen. 22. **Lenormandia** *DC.*

(61) 1. Lenormandia pulchella Mass. Sched. crit. 178. — Lenormandia Jungermanniae Krb. Par. 44; Normandina Jungermanniae Garv. et. Gib. in N. Gior. bot. an. II. 305. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 1238.

Ad truncos in R. Horto botanico Neapolitano (Cesati).

III. Lichenes kryoblasti *Krb.*

Gen. 23. **Pannaria** *Delis.*

(62) 1. Pannaria triptophylla (Ach.) Krb. Syst. 107. — Lecidea triptophylla Ach. Univ. 215; Schaer. En. 98.

Ad tophos in agro neapolitano; ad rupes calcarias in collibus Ruborum; in insula Inarime (Pedic. in herb.).

(63) 2. Pannaria plumbea (Lgthf.) Krb. Syst. 109; Mass. Ric. 110. — Parmeliae sp. Ach. Meth. 212; Schaer. En. 35. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 932.

Ad truncos annosos castanearum in sylva *M. Cassino; Ariccia,* fide Rbh. (Rgb. Fl.).

Digitized by Google

Gen. 24. **Amphiloma** *Fr.*

(64) 1. AMPHILOMA ELEGANS LK. Krb. Syst. 110. — Parmelia elegans Ach. Meth. 193; Schaer. En. 51; Caloplaca (Gasparrinia) elegans Fr. (Th.) Scand. 168.

Ad rupes calcarias, *Majella (Femina morta).*

(65) 2. AMPHILOMA MURORUM (Hoffm.) Krb. Syst. 111. — Parmelia murorum Ach. Meth. 195; Lecanora murorum Schaer. En. 63; Caloplaca murorum Fr. (Th.) Scand. 170. — Exs. Erb. crit. it. ser. II. n. 164.

Ad rupes et muros in agro neapolitano, *Majella, M. Prato;* in collibus Ruborum; *S. Giuliano* (Pedic.); in prov. neap. fide Rbh. (Rgb. Fl.).

β. *tegulare* (Fw.) Krb. l. c.

Ad rupes in vallibus stabianis; *Ruvo di Puglia.*

γ. *pulvinatum* (Müll.) Bagl. Ms. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 668.

Ad rupes calcarias, *Majella.*

(66) 3.? AMPHILOMA GRANULOSUM Müll. En. des. lich. des. env. de Genève 40. — Exs. Erb. critt. it. ser. II. nr. 165.

Ad rupes calcarias, *M. Cassino, M. Prato.*

(67) 4. AMPHILOMA CALLOPISMA (Ach.) Krb. Syst. 112. — Lecanora callopisma Ach. Univ. 435; Schaer. En. 65; Caloplaca callopisma Fr. (Th.) Scand. 169. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 1379.

Ad rupes calcarias in collibus Ruborum; in M. Gargano, fide Lic. et Pasq. (Rel. 28); in prov. neap. fide Rbh. (Rgb. Fl.).

Digitized by Google

Gen. 25. **Pleopsidium** *Krb.*

(68) 1. Pleopsidium flavum (Bell.) Krb. *var. chlorophanum* (Whlb.) Krb. Syst. 114. — Parmelia chlorophana Whlb. Suppl. ad Ach. Meth. p. 44; Lecanora flava b. chlorophana Schaer. En. 65; Archacarospora chlorophana Fr. (Th.) Scand. 208. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 369.

Ad rupes, *Solfatara.*

Gen. 26. **Placodium** *Hill.*

(69) 1. Placodium saxicola (Poll.) Mass. Ric. 23; Krb. Syst. 115. — Parmelia saxicola Ach. Meth. 191; Lecanora (Placod.) saxicola Fr. (Th.) Scand. 226. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 1378.

Ad rupes et tophos *Camaldoli, Solfatara, M. Cassino, Ruvo di Puglia;* in *S. Giuliano* (Pedic.); in Vesevo fide Lic. (Crit. Ves. 17); in Gargano fide Pasq. et Lic. (Rel. 28); in prov. neap. fide Rbh. (Rgb. Fl.).

β. *diffractum* (Ach.) Mass. Ric. 24; Krb. l. c.

Ad saxa calcaria in collibus Ruborum (Murge).

(70) 2. Placodium radiosum (Hoffm.) Mass. Ric. 22. — Lecanora radiosa α Schaer. En. 61; Placodium circinatum α radiosum Krb. Syst. 115. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 667.

Ad rupes calcarias, *Majella (V. d'Orfenta), M. Cassino,* in collibus Ruborum (Murge), *Matese;* in insula Caprearum (Pedic.).

Gen. 27. **Psoroma** *Ach.*

(71) 1. Psoroma fulgens (Sw.) Krb. Syst. 118. — Parmelia

Digitized by Google

fulgens (Ach.) Fr. L. E. 119; Lecanora friabilis α fulgens Schaer. En. 64; Lecanora (Placod.) fulgens Fr. (Th.) Scand. 222.

In insula Inarime (Guss. in herb.); *Ruvo di Puglia* (Murge).

(72) 2. Psoroma lentigerum (Web.) Krb. Syst. 119. — Parmeliae sp. F. L. E. 103; Lecanora crassa α lentigera Schaer. En. 58; Lecanora (Placod.) lentigera Fr. (Th.) Scand. 220. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 730.

Ad terram muscosam, *Rossano* (Ten. in herb.); *Camaldoli, Amalfi,* fide Rbh. (Rgb. Fl.).

(73) 3. Psoroma crassum (Huds.) Mass. Ric. 19; Krb. syst. 119.—Parmeliae sp. Ach. Meth. 183; Lecanorae sp. Schaer. En. 58; Fr. (Th.) Scand. 220.

Ad saxa et terram in collibus et sylvis Ruborum, *Majella, M. Prato; Rossano* (Ten. in herb.); in Gargano fide Pasq. et. Lic. (Rel. 28); in prov. neap. fide Rbh. (Rgb. Fl.).

β. *dealbatum* Mass. Ric. 19. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 186.

Ad terram, *M. Prato, Ruvo di Puglia.*

(74) 4. Psoroma gypsaceum (Sm.) Mass. Ric. 20; Krb. Syst. 120. — Lecanora crassa ε gypsacea Schaer. En. 59; Lecanora (Placod.) gypsacea Fr. (Th.) Scand. p. 222. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 1377.

Ad terram in sylva *Quisisana* (Pedic.); in insula Caprearum, fide Pasq. (Fl. Ves. 126); ad saxa, *Ruvo di Puglia.*

(75) 5. Psoroma Lagascae (Fr.) Krb. Syst. 120. — Parmelia Lagascae Fr. L. E. 102. — Lecanora Lamarckii Schaer. En. 57.

In insula Inarime (Guss. in herb.); in insula Caprearum, fide Pasq. (Fl. Ves. 126).

Digitized by Google

Gen. 28. **Candelaria** *Mass.*

(76) 1. CANDELARIA VULGARIS (Mass.) Krb. Syst. 120. — Parmelia parietina γ candelaria Schaer. En. 51; ? Xanthoria concolor Fr. (Th.) Scand. 147. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. n. 191.

Ad truncos et saepe ad terram in sylvis et collibus Ruborum, in agro neapolitano, in viridariis Casertae, *M. Cassino, Majella* et alibi; in sylvis, *Aspromonte* (Guss. in herb.).

Gen. 29. **Gyalolechia** *Mass.*

(77) 1. GYALOLECHIA AURELLA Anzi Cat. 38. — ? Candelaria vitellina Krb. Syst. 121.

Ad truncos quercuum in *Majella (V. d'Orfenta).*

Gen. 30. **Lecania** *Mass.*

(78) 1. LECANIA PICCONIANA Bagl. Comm. crit. it. vol. I. p. 127. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 732.

Ad truncos in sylva *Portici.*

Gen. 31. **Callopisma** *DNt.*

(79) 1. CALLOPISMA AURANTIACUM (Lgthf.) Krb. Syst. 130.

α. *salicinum* (Schr.) Krb. l. c. — Caloplaca aurantiaca Fr. (Th.) Scand. 177; Lecidea aurantiaca α salicina Schaer. En. 149. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 192.

Ad truncos, *S. Rocco* (Pedic.).

β. *rubescens* (Ach.) Krb. Syst. l. c. — Lecidea aurantiaca δ rubescens Schaer. En. 149.

Ad truncos castanearum in sylva *Quisisana;* ad saxa lavica in Vesevo (Pedic.).

Digitized by Google

γ. *holocarpum* (Ehrh.) Krb. Syst. l. c. — Exs. Erb. critt. it. ser. II. nr. 116.

Ad rupes calcarias, *Majella, M. Prato, M. Cassino, Ruvo di Puglia.*

δ. *velanum* Mass. Blast. 74. — Exs. Erb. crit. it. ser. II. nr. 66.

Ad rupes calcarias, *M. Cassino, M. Prato, Ruvo di Puglia.*

ε. *coronatum* (Kremplh.) Krb. Parg. 66.

Ad tophos in sylva *Camaldoli,* juxta viam quae ad coenobium ducit.

(80) 2. Callopisma marmoratum Bagl. Lich. Sard. Mss. — Exs. Erb. crit. it. ser. II. nr. 67.

Ad rupes calcarias, *M. Prato, Majella (Femina morta).*

(81) 3. Callopisma luteo-album (Turn.) Krb. Syst. 128. — Lecidea luteo-alba Schaer. En. 147; Caloplaca luteo-alba Fr. (Th.) Scand. 190. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 71.

Ad Ilicum truncos in sylva *Portici;* in Gargano fide Lic. et Pasq. (Rel. 29); in Vesevo ad *lavas* recentes, fide Lic. (Crit. Ves. p. 17).

(82) 4. Callopisma citrinum (Hoffm.) Krb. Syst. 128. — Caloplaca citrina Fr. (Th.) Scand. 176.

Ad cortices, *Bagnuoli*; *S. Rocco* (Pedic.)

Gen. 32. **Lecanora** *Ach.*

(83) 1. Lecanora subfusca (L.) Schaer. En. 73.

α. *vulgaris* Krb. Syst. 140; Fr. (Th.) Scand. 238.— Parmeliae sp. Fr. L. E. 136; Lecanariae sp. Ach. Meth. 167. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 933.

Ad Ilicum truncos in sylva *Portici* (cfr. Pasq.

Digitized by Google

Fl. Ves. 126.); ad *Phoenices, Caserta;* ad arenarias calcariferas, *Vico;* ad truncos in Vesevo, fide Pasq. (l. c.), et ad saxa vulcanica, fide Lic. (Crit. Ves. 17).

Obs. Specimina *Phoenicibus* inhaerentia pertinere videntur ad formam quamdam peculiarem.

β. *argentata* Ach. Meth. 169; Krb. Syn. 140; Fr. (Th.) Scand. 239. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 934.

Ad truncos, *S. Rocco; Ruvo di Puglia;* in Vesevo, fide Licop. (Critt. Ves. 71); *Otranto* (fid. Rbh.)

γ. *detrita* (Ach.) Mass. Ric. 7; Krb. Syst. 141.

Ad truncos, *S. Rocco* (Pedic.).

? δ. *allophana* Ach. Univ. 395; Krb. Syst. 141; Fr. (Th.) Scand. 238.

Ad truncos, *Portici.*

(84) 2. Lecanora varia (Ehrh.) Schaer. En. 82.

α. *vulgaris* Krb. Syst. 146; Fr. (Th.) Scand. 259.

Ad truncos in agro neapolitano (Pedic.); in sylvis Ruborum, *Majella;* prope Atinam (Visocchi G.).

β. *apochroea* (Ach.) Schaer. En. 83; Krb. Syst. l. c.

Ad truncos, *S. Giuliano* (Pedic.).

γ. *symmicta* Ach. Univ. 319; Krb. Syst. 147. — Lecanora symmicta (Ach.) Fr. (Th.) Scand. 262. — Exs. Erb. crit. it. ser. II. nr. 270.

Ad truncos, *S. Giuliano* (Pedic.); *Solfatara.*

(85) 3. Lecanora atra (Huds.) Ach. Univ. 344; Schaer. En. 72; Fr. (Th.) Scand. 237; Krb. Syst. 139. — Lichen (Patellaria) tephromelas Ach. Prod. 68. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 569.

Ad rupes, *Portici;* ad truncos, *Ruvo di Puglia, Solfatara;* in insula Inarime (Visocchi G.); ad saxa vulcanica et ad tophos murorum in Vesevo, fide Lic. (Crit. Ves. 17) et Pasq. (Fl. Ves. 126); ad truncos et saxa in insula Caprearum, fide Pasq. (l. c.); in prov. neap. fid. Rbh.

Digitized by Google

(86) 4. LECANORA PALLIDA Schreb. *var. angulosa* (Hoffm.) Schaer. En. 78; Krb. Syst. 145. — Lecanora albella γ angulosa Fr. (Th.) Scand. 244. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 836.

Ad truncos in insula Inarime (Pedic. in herb.).

(87) 5. LECANORA FLOTOWIANA (Sprgl.) Krb. Syst. 146; Parg. 83. — Exs. Erb. crit. it. ser. II. nr. 315; Anzi Lich. long. rar. nr. 318.

Ad rupes calcarias, *Majella (V. d'Orfenta).*

(88) 6. LECANORA INTUMESCENS (Rbht) Krb. Syst. 143. — ? Lecanora subfusca, δ cateilea Schaer. En. 74.

Ad cortices populorum, *S. Rocco* (Pedic.)

(89) 7. LECANORA HAGENI Ach.; Krb. Syst. 143. — Lecanora umbrina Mass. Ric. 10. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. 936.

Ad truncos in sylva *Quisisana* (Pedic.).

Gen. 33. **Ochrolechia** *Mass.*

(90) 1. OCHROLECHIA PALLESCENS (L.) Krb. Syst. 149.

α. *tumidula* (Pers.) Krb. l. c. — Lecanora pallescens γ tumidula Schaer. En. 79; Fr. (Th.) Scand. 235; Ochrolechia tartarea, tumidula Mass. Ric. 79.

Ad truncos et corticcs, *S. Giuliano* (Pedic.), *S. Rocco, Solfatara.*

β. *parella* (L.) Krb. Syst. l. c. — Lecanora pallescens α parella Schaer. En. 78; Fr. (Th.) Scand. 235. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 671.

Ad cortices, *S. Rocco* (Pedic.); ad arenarias, *Ruvo di Puglia;* in Vesevo, fide Lic. et Pasq. (Critt. Ves. 17; Fl. Ves. 126.); in Gargano fid. Lic. et. Pasq. (Rel. 29.).

Digitized by Google

(91) 2. Ochrolechia tartarea (L.) Krb. Syst. 150. — Lecanora tartarea α saxicola Schaer. En. 79; Fr. L. E. 79; Fr. (Th.) Scand. 233.

Ad saxa vulcanica, et arenarias calcariferas, *Portici, Vico, Solfatara, Camaldoli;* in M. Somma (Pedic.); ad rupes calcarias *M. Cassino; Rossano* (Ten. in herb.); communissima in Vesevo, fide Pasq. (Fl. Ves. 126.); in insula Inarime (Visocchi G.); *Altamura,* fid. Rbh.

β. *arborea* (DC.) Krb. l. c. — Lecanora tartarea β arborea Schaer. En. 80. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 673.

Ad fagorum truncos, *Majella, M. Miletto.*

Gen. 34. **Haematomma** *Mass.*

(92) 1. Haematomma ventosum (L.) Krb. Syst. 152. — Lecanora ventosa Schaer. En. 84; Parmelia ventosa Ach. Meth. 166. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 377.

Ad saxa calcaria, *Majella (Campo di Giove).*

Gen. 35. **Dirina** *Fr.*

(93) 1. Dirina Ceratoniae (Ach.) Schaer. En. 93. — Lecanora Ceratoniae Ach. Univ. 361. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 1225.

Ad truncum annosum *Celtidis* in viridariis *Portici.*

Gen. 36. **Acarospora** *Mass.*

(94) 1. Acarospora cervina (Pers.) *var. glaucocarpa* (Wahl.) Krb. Syst. 155. — Lecanora cervina Schaer. En. 55; Acarospora glaucocarpa Krb. Parerg. 57. — Exs. Rbh. L. E. exs. nr. 227.

Ad rupes calcarias, *Majella (V. d'Orfenta), Ruvo di Puglia, M. Miletto.*

Digitized by Google

Gen. 37. **Aspicilia** *Mass.*

(95) 1. ASPICILIA CALCAREA (L.) α *concreta* Schaer. Krb. Parg. 94. — Lecanora (Asp.) calcarea Fr. (Th.) Scand. 274; Aspicilia contorta α calcarea Krb. Syst. 166; Urceolaria calcarea α contorta Schaer. En. 91.

Ad rupes calcarias *Majella, M. Prato,* in collibus Ruborum; *S. Giuliano* (Pedic.); ad rupes vulcanicas *Solfatara, Vico;* M. Somma (Pedic.); ad rupes calcarias in Gargano fide Lic. et Pasq. (Rel. 29.); *Otranto, Capitanata,* fid. Rbh.

β. *viridescens* (Mass.) Krb. Prg. 95.

Ad saxa calcaria, *M. Cassino.*

(96) 2. ASPICILIA LACTEA Mass. Symm. 26. — Exs. Anzi Lich. venet. nr. 52.

Ad tophos in sylva *Quisisana,* satis rara.

Gen. 38. **Urceolaria** *Ach.*

(97) 1. URCEOLARIA SCRUPOSA (L.) Ach. Meth. 147.

α. *vulgaris* Schaer. En. 89; Krb. Syst. 168; Fr. (Th.) Scand. 302.

Ad terram, *Camaldoli;* ad rupes vulcanicas, *Portici;* in Vesevo fide Lic. (Crit. Ves. 18); in insula Caprearum fid. Pasq. (Fl. Ves. 126).

β. *gypsacea* (Ach.) Krb. Syst. 168. — Urceolaria scruposa, var. albissima Ach. Meth. 147; Fr. (Th.) l. c.; Urceolaria scruposa, ε cretacea Schaer. En. 90.

Ad rupes calcarias, *Majella;* ad muscos, *Majella, M. Prato,* in vallibus stabianis.

γ. *bryophila* Ach. Meth. 148; Schaer. En. 90; Krb. l. c.; Fr. (Th.) l. c. — Urceolaria scruposa β parasitica Smrft. suppl. 100.

Ad thallum *Cladoniae alcicornis,* in *Solfatara; Ascoli,* fid. Rbh.

Digitized by Google

Gen. 39. **Gyalecta** *Ach.*

(98) 1. Gyalecta scutellaris Bagl. Comm. crit. it. I. nr. 442.

Ad terram muscosam, *M. Prato;* ad truncos, *Portici;* ad truncos in R. Horto Bot. Neapolitano (Cesati).

(99) 2. Gyalecta rubra (Hoffm.) Mass. Ric. 126. — Parmelia rubra Fr. L. E. 134; Lecanora rubra Schaer. En. 84; Phialopsis rubra Krb. Syst. 170. — Exs. Erb. crit. it. ser. II. nr. 137.

Ad terram muscosam (Guss. in herb.).

Gen. 40. **Diploicia** *Mass.*

(100) 1. Diploicia canescens (Dcks.) Krb. Syst. 174. — Lecideae sp. Fr. L. E. 285; Schaer. En. 105. — Exs. Erb. crit. it. ser. II. nr. 219.

Ad truncos, *S. Giuliano* (Pedic.); *Ruvo di Puglia; Lecce,* fid. Rbh.

Gen. 41. **Psora** *Hall.*

(101) 1. Psora lurida (Sw.) Krb. Syst. 171. — Biatora lurida Fr. L. E. 254; Lecideae sp. Schaer. En. 96. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 1079.

Ad terram, *Majella (Majellone), M. Prato, M. Miletto;* in insula Inarime (Pedic. in herb.); in Gargano, fid. Lic. et Pasq. (Rel. 28).

(102) 2. Psora decipiens (Ehrh.) Mass.; Krb. Syst. 177. — Biatorae sp. Fr. L. E. 253; Lecideae sp. Schaer. En. 95. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 472; ser. II. nr. 220.

Digitized by Google

Ad terram, *Majella (Majellone), M. Prato, Ruvo di Puglia;* in Gargano fid. Lic. et. Pasq. (Rel. 30); in prov. neap. fid. Rbh.

Gen. 42. **Thalloidima** *Mass.*

(103) 1. Thalloidima candidum (Web.) Mass.; Krb. Syst. 179. — Lecideae sp. Schaer. En. 103. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 1168.

Ad rupes, *Majella, M. Prato.*

(104) 2. Thalloidima vesiculare (Ach.) Mass.; Krb. Syst. 179. — Lecidea coeruleo-nigricans Schaer. En. 101. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 1168.

Ad terram et ad saxa, *M. Prato, Majella, Ruvo di Puglia;* in Vesevo et in Gargano, fide Lic. et Pasq. (Crit. Ves. 18; Fl. Ves. 127; Rel. 29); in prov. neap. fid. Rbh.

Gen. 43. **Blastenia** *Mass.*

(105) 1. Blastenia erythrocarpea (Pers.) Krb. Syst. 183. — Lecideae sp. Schaer. En. 145; Caloplacae sp. Fr. (Th.) Scand. 181.

Ad rupes calcarias, *Majella, M. Prato,* in collibus Ruborum; *S. Giuliano* (Pedic.); in agro neapolitano (Pedic.); in vallibus Stabianis; in Gargano, fid. Rbh.

(106) 2. Blastenia Lallavei (Clem.) Krb. Syst. 185. — Lecidea erythrocarpea β Lallavei Schaer. En. 145. — Exs. Erb. crit. it. ser. II. nr. 316.

Ad rupes calcarias, in sylva *Quisisana, Majella.*

(107) 3. Blastenia sinapisperma (DC.) Krb. Syst. 214. — Lecidea ferruginea, δ sinapisperma Schaer. En. 144.

Digitized by Google

Ad rupes, *Majella (Campo di Giove).*

Gen. 44. **Bacidia** *DNt.*

(108) 1. Bacidia carneola (Ach.) Krb. Syst. 186; DNt. framm. bot. in Giorn. bot. it. II. 190. — Lecidea subcarnea Ach. Meth. 59; Lecidea cornea Schaer. En. 142.

Ad Ilicum truncos, *Portici.*

Gen. 45. **Bilimbia** *DNt.*

(109) 1. Bilimbia sphaeroides (Dick.) Krb. Syn. 213.

α. *muscorum* Krb. Syst. l. c. — Lecidea sphaeroides ζ muscorum Schaer. En. 140. — Bilimbia hypnophylla Bagl. N. Giorn. bot. III. 269. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 202.

Ad muscos, *Majella (S. Antonino), M. Prato.*

β. *lignicola* (Fw.) Krb. l. c.

Ad truncos ficorum in hortis prope Neapolim *(Bagnuoli).*

(110) 2. Bilimbia milliaria (Fr.) Krb. Syst. 214.

α. *lignaria* (Ach.) Krb. l. c. — Lecidea lignaria Schaer. En. 135.

Ad fagorum truncos in sylva Pacentri, *Majella.*

β. *terrestris* Krb. l. c. — Bilimbia lignaria α normalis Anzi Catal. 72.

Ad terram muscosam, *M. Prato;* ad rupes vulcanicas, *Portici.*

Gen. 46. **Diplotomma** *Fw.*

(111) 1. Diplotomma albo-atrum Hoffm. *var. epipoleum* Mass. Sched. crit. 186. — Lecidea albo-atra, var. epipolia Schaer. En. 122; Rhizocarpon albo-atrum, var. epipo-

Digitized by Google

lium Anzi Catal. 92. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 682.

Ad rupes calcarias, *S. Giuliano* (Pedic.); *Ruvo di Puglia;* in prov. neap. fid. Rbh.

(112) 2. Diplotomma calcareum (Weis) Krb. Syst. 220. — Lecidea calcaria Schaer. En. 120.

Ad rupes in collibus Ruborum; *Majella (V. D'Orfenta); M. Prato.*

Gen. 47. **Buellia** *DNt.*

(113) 1. Buellia parasema (Ach.) Krb. Syst. 228.

α. *tersa* Krb. l. c. — Lecidea parasema Ach. Meth. 35; Lecidea punctata, α parasema Schaer. En. 129. — Exs. Erb. crit. it. ser. II. nr. 273.

Ad truncos in agro neapolitano, *Solfatara, M. Cassino;* in montibus stabianis (Pedic.); in prov. neap. fid. Rbh.

β. *rugulosa* (Ach.) Krb. l. c. — Lecidea punctata ε. rugulosa Schaer. En. 129.

Ad truncos, *Portici.*

γ. *microcarpa* (Ach.) Krb. l. c. — Lecidea punctata, microcarpa Schaer. En. 129.

Ad truncos, *Portici.*

(114) 2. Buellia badio-atra (Flk.) Krb. Syst. 223. — Lecidea badio-atra Schaer. En. 111; Catolechia badio-atra Mass. Ric. 84.

Ad rupes calcarias, *Majella (V. d'Orfenta).*

(115) 3. Buellia punctata (Flk.) Krb. Syst. 229. — Lecidea parasema γ punctata Ach. Meth. 36; Lecidea punctata δ punctiformis Schaer. En. 129; Buellia punctiformis (Mass.) Bagl. N. Giorn. bot. III. 266.

Ad truncos arbutorum et pinorum, in sylva *Portici.*

Digitized by Google

(116) 4. Buellia italica Mass. Sched. crit. 163. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 388.
Ad rupes calcarias, *Majella (Campo di Giove).*

(117) 5. ? Buellia discolor (Hepp.) Anzi Catg. 87 et exs. — Lecidea confervoides β candida Schaer. En. 113.
Ad rupes calcarias, *Majella (Valle d'Orfenta); Ruvo di Puglia.*

Gen. 48. **Lecidella** *Krb.*

(118) 1. Lecidella enteroleuca (Ach.) Krb. Syst. 243. — Lecidea enteroleuca Ach. Univ. 177; Schaer. En. 128. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 1427.
Ad truncos, *Solfatara, M. Prato,* in sylvis Ruborum, in agro neapolitano (cfr. Pasq. Fl. Ves. 127); *S. Giuliano* (Pedic.); in Vesevo, fide Licop. (Crit. ves. pag. 18); in prov. neap. fid. Rbh.

(119) 2. Lecidella turgidula (Fr.) Krb. Syst. 243. — Lecidea turgidula (Fr.) Schaer. En. 130; Oedemocarpus turgidulus Trev. Nuov. stud. sulle Lecid. (1857) p. 16. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 1234.
Ad truncos olearum, *Portici.*

(120) 3. Lecidella sabuletorum Schreb. *var. aequata* (Flk.) Krb. Syst. 234. — Lecideae sp. Fr. L. E. 340; Schaer. En. 133.
Ad truncos, ? *Giori* (Guss. in herb.).

(121) 4. Lecidella ambigua (Ach.) Krb. Syst. 236. — Lecideae sp. Ach. Univ. 151. — Exs. Erb. crit. it. ser. II. nr. 469.
Ad rupes, *Solfatara.*

Digitized by Google

Gen. 49. **Lecidea** *Ach.*

(122) 1. LECIDEA CONFLUENS (Web.) Schaer. En. 119; Krb. Syst. 250.

Ad detrita calcaria in summitate Montis *Amaro (Majella);* ad saxa in agro neapolitano (cfr. Pasq. Fl. Ves. 127); *M. Prato; Solfatara; Somma* (Pedic.).

Obs. Haec species in omnibus fere locis, sive maritimis, sive alpestribus, sive humidis, sive aridis, calcariis, vel vulcanicis, invenitur.

(123) 2. LECIDEA CONTIGUA Fr.; Schaer. En. 118; Krb. Syst. 247.

Ad rupes, *Solfatara, Vico;* in regione Brutiorum (Guss. in herb.); *Otranto,* fide Rbh.

(124) 3. LECIDEA FUMOSA (Ach.) *var. grisella* Schaer. En. 110; Krb. Syst. 253. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 1082.

Ad rupes vulcanicas, *Portici;* in Vesevo fide Lic. (Crit. Ves. 18).

(125) 4. LECIDEA ALBOCOERULESCENS (Wulf.) Fr. L. E. 295; Schaer. En. 119; Krb. Syst. 247.

Ad rupes in insula Caprearum (Pedic.).

Gen. 50. **Rhizocarpon** *Ramond.*

(126) 1. RHIZOCARPON MONTAGNEI (Fw.) Krb. Syst. 258. — Lecidea confervoides γ Schaer. En. 113. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 1087.

Ad rupes, *Solfatara.*

(127) 2. RHIZOCARPON VIRIDI-ATRUM (Flk.) Krb. Syst. 262. — Lecidea geographica ε sphaerica Schaer. En. 106. — Exs. Anzi Lich. Long. minus rarior. 305.

Digitized by Google

Ad rupes calcarias prope Coenobium *M. Cassino.*

Gen. 51. **Boeomyces** *Pers.*

(128) 1. Boeomyces roseus (Pers.) Schaer. En. 182; Fr. L. E. 246; Krb. Syst. 274. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 382.

Ad terram, *M. Nuovo* (Ten. in herb.; Guss. in herb.).

Gen. 52. **Opegrapha** *Humb.*

(129) 1. Opegrapha atra (Pers.) Schaer. En. 153; Krb. Syst. 283. — Graphis atra Trev. scrit. bot. fasc. 1. p. 11. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 203.

Ad cortices, *S. Giuliano* (Pedic.); *S. Rocco, Bagnuoli, M. Cassino;* in hortis Ruborum; in Vesevo, fide Pasq. (Fl. Ves. 127) et Lic. (Crit. Ves. 18); in prov. neap. fide Rbh.

β. *bullata* Schaer. En. 153. — Opegrapha bullata (Pers.) Syst. 284.

Ad cortices, in hortis *Bagnuoli.*

(130) 2. Opegrapha varia (Pers.) Schaer. En. 157.

α *pulicaris* (Fr.) Schaer. En. 156 var. γ.; Mass. Mem. 104, cfr. Krb. Syst. 285 in nota. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 842.

Ad truncos, *S. Giuliano* (Pedic.).

β. *phaea* Schaer. En. 157 (sub. var. pulicaris); Krb. Syst. 285 in nota. — Opegrapha phaea Ach. Univ. 255.

Ad cortices, *S. Rocco.*

(131) 3. Opegrapha lecanactis Mass. Symm. 64.

Ad truncos pinorum, *Portici.*

Digitized by Google

(132) 4. OPEGRAPHA SAXATILIS DC. *var. nuda* Krb. Syst. 281; Schaer. (form. typ.) En. 159. — Graphis saxatilis Trev. Scrit. bot. fasc. I. p. 11.

Ad saxa in agro neapolitano, in vallibus stabianis, *M. Cassino, Majella,* in collibus Ruborum.

Gen. 53. **Graphis** *Ads.*

(133) 1. GRAPHIS SCRIPTA (Ach.) Krb. Syst. 287.

α. *vulgaris* Krb. l. c. — Opegrapha scripta Ach. Meth. 30; Schaer. En. 150; Trev. Scrit. bot. fasc. 1, p. 12. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 521.

Ad truncos in agro neapolitano, in sylva Ruborum, *M. Cassino,* in vallibus stabianis; in prov. neap. fide Rbh.

β. *dendritica* (Ach.) Krb. Syst. l. c. — Opegrapha dendritica Ach. Meth. 31; Schaer. En. 152. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 520.

Ad cortices in vallibus stabianis; *S. Rocco.*

Gen. 54. **Arthonia** *Ach.*

(134) 1. ARTHONIA VULGARIS Schaer. *var. astroidea* (Ach.) Krb. Syst. 290. — Opegrapha astroidea Ach. Meth. 25; Arthonia astroidea Ach. Syn. 67. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 844.

Ad truncos *S. Rocco, M. Cassino; Ruvo di Puglia.*

(135) 2. ARTHONIA PINASTRI Anzi Comm. Crit. it. nr. 3. pag. 159. — Exs. Anzi Lich. etr. 34; Erb. crit. it. ser. I. nr. 845.

Ad truncum *Celtidis* in viridariis *Portici.*

(136) 3. ARTHONIA GREGARIA (Weig.) Krb. Syst. 291. — Coniocarpon gregarium Schaer. En. 242; Coniocarpon

Digitized by Google

cinnabarinum Fr. L. E. 379. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 127.

Ad truncos, *S. Rocco.*

(137) 4. ARTHONIA EPIPASTA (Ach.) Krb. Syst. 292; Parerg. 266. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 474.

Ad cortices Populorum, *Bagnuoli.*

Gen. 55. **Petractis** *Fr.*

(138) 1. PETRACTIS EXANTHEMATICA (Sm.) Krb. Syst. 329. — Thelotrema clausum Schaer. En. 225.

Ad rupes in insula Caprearum (Pedic.).

Gen. 56. **Stigmatomma** *Krb.*

(139) 1. STIGMATOMMA CLOPIMUM (Wahl.) Krb. Syst. 339. — Verrucaria clopima Wahl. Suppl. ad Ach. Meth. p. 19; Pyrenula clopima Schaer. En. 211.

Ad rupes, *Solfatara.*

Gen. 57. **Verrucaria** *Wigg.*

(140) 1. VERRUCARIA RUPESTRIS Schrad.; Krb. Syst. 346; Trev. Cosp. Verruc. p. 8.

Ad rupes calcarias, in vallibus stabianis, in collibus Ruborum, *M. Prato; S. Giuliano* (Pedic.); *Isòle Petagne,* fid. Rbh.

β. *Schraderi* (Ach.) Schaer. En. 217. — Lichen (Verrucaria) Schraderi Ach. Pr. 13.

Ad rupes, *M. Prato, Majella, M. Cassino, Ruvo di Puglia;* in *Gargano,* fid. Rbh.

(141) 2. VERRUCARIA MURALIS Ach. Meth. 115; Schaer. En. 218; Krb. Syst. 347; Trev. Cosp. Verruc. p. 8.

Ad rupes et muros in agro neapolitano; in *Monte Prato.*

Digitized by Google

(142) 3. VERRUCARIA PURPURASCENS (Hoffm.) Krb. Syst. 347; Trev. Cosp. Verruc. p. 8. — Verrucaria rupestris δ purpurascens Schaer. En. 217.

Ad rupes calcarias, *Majella; M. Cassino; M. Prato;* in collibus Ruborum; in *Gargano,* fide Rbh.

β. *Hoffmanni* Krb. Parg. 362. — Verrucaria Hoffmanni (Hepp.) Anzi Catg. 111.

Ad rupes, *S. Giuliano* (Pedic.).

(143) 4. VERRUCARIA FUSCOATRA Wallr. *var. controversa* Mass.; Krb. Syst. 341. — Verrucaria controversa Mass. Ric. 177; Pyrenula nigrescens var. areolata Schaer. En. 210. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 567.

Ad tophos in Vesevo *(M. Somma)* (Pedic.).

Gen. 58. **Acrocardia** *Mass.*

(144) 1. ACROCARDIA GLAUCA Krb. Syst. 257. — ? Pyrenula sphaeroides Schaer. En. 213.

Ad truncum *Celtidis,* in viridariis *Portici.*

(145) 2. ? ACROCARDIA MACROSPORA Mass. Sym. 82. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 393.

Ad arenarias calcariferas in oris Vici Equensis; in Gargano, fide Pasq. et Lic. (Rel. 30).

Gen. 59. **Pyrenula** *Ach.*

(146) 1. PYRENULA NITIDA Schrad. var. nitidella (Flk.) Schaer. En. 212; Krb. Syst. 360. — ? Pyrenula nitida β minor (Hepp.) Anzi Catg. 109. — Exs. Erb. crit. it. ser. II. nr. 524.

Ad truncos, *S. Rocco; Subiaco in Abruzzo,* fid. Rbh.

Digitized by Google

Gen. 60. **Sagedia** *Ach.*

(147) 1. Sagedia tremulae Mass. — ? Leptorhaphis tremulae Krb. Syst. 372. — Exs. Anzi Lich. rar. long. 521.
Ad cortices populorum, *S. Rocco.*

(148) 2. Sagedia aggregata Fr. L. E. 416. — Opegrapha crassa β Schaer. En. 160. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 75.
Ad truncos, in sylva *Portici; S. Rocco.*

Gen. 61. **Arthopyrenia** *Mass.*

(149) 1. Arthopyrenia globularis Krb. Syst. pag. 368.
Ad truncos, in sylva *Portici.*

Gen. 62. **Pertusaria** *DC.*

(150) 1. Pertusaria communis DC. Fl. Fr. 2. 320; Schaer. En. 229; Krb. Syst. 385.
Ad truncos, *Solfatara, S. Rocco;* in monte *Somma,* fide Pasq. (Fl. Ves. 128); *Ruvo di Puglia.*

(151) 2. Pertusaria Wulfenii DC. Fl. Fr. 2. 320; Krb. Syst. 387. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 74.
Ad truncos, *S. Rocco, M. Cassino;* in insula Inarime (Pedic. in herb); in Vesevo fide Lic. et Pasq. (Crit. Ves. 18; Fl. Ves. 128); in Gargano fide Lic. et Pasq. (Rel. 30); *Terra d' Otranto, Sorrento,* fide Rbh.

(152) 3. Pertusaria lejoplaca (Ach.) Schaer. En. 230; Krb. Syst. 386. — Porinae sp. Ach. Univ. 309. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 847.
Ad cortices in sylvis Ruborum; *M. Cassino; S. Rocco.*

Digitized by Google

(153) 4. PERTUSARIA SULPHUREA Schaer. En. 228; Mass. Ric. 187. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 396.
Ad rupes in insula Inarime (Pedic. in herb.).

(154) 5. PERTUSARIA FALLAX (Ach.) Mass. Ric. 188. — Porinae sp. Ach. Syn. 110; Pertusaria communis var. fallax Schaer. En. 229. — Exs. Erb. crit. it. ser. I, nr. 572.
Ad truncos cariosos in sylvis Ruborum.
Obs. Cl. Krempelhuber (Gesch. der. Lich. vol. II, p. 569) ut synonimon hujus speciei refert Pertusariam Wulfenii DC., quae tamen species omnino ab hac distincta credenda est.

IV. LICHENES GELATINOSI *Bernh.*

Gen. 63. **Myriangium** *Berk. et Mtg.*

(155) 1. MYRIANGIUM DURIAEI Berk. et Mtg.; Mass. Mem. 97. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 745.
In R. Horto Botanico Neapolit. ad truncum *Lauri nobilis* (Cesati.).

Gen. 64. **Collema** *Hoffm.*

(156) 1. COLLEMA PULPOSUM (Bernh.) Ach. Syn. 311; Krb. Syst. 404; Schaer. En. 259; Nyl. Syn. 109. — Exs. Erb. crit. it. ser. II. nr. 472.
Ad rupes prope Orfentum flumen, *Majella,* in vallibus stabianis, *M. Prato, Ruvo di Puglia;* in insula Inarime (Pedic. in herb.); in insula Caprearum, fide Pasq. (Fl. Ves. 127).

(157) 2. COLLEMA GRANOSUM (Wulf.) Schaer. En. 253; Krb. Syst. 407. — Collema auriculatum (Hoffm.) Nyl. Syn. 106.

Digitized by Google

Ad saxa et terram muscosam prope *Caramanico, Majella, M. Cassino, Ruvo di Puglia;* in insula Caprearum, fide Pasq. (Fl. Ves. 127).

(158) 3. Collema glaucescens (Hoffm.) Krb. Syst. 403. — Collema pulposum var. prasinum Schaer. En. 259.

Ad saxa, *Majella (V. d'Orfenta); S. Giuliano* (Pedic.); in imioribus locis Vesevi, fide Licop. (Crit. Ves. 19).

(159) 4. Collema multifidum (Scop.) Schaer. En. 254.

α. *complicatum* (Schl.) Krb. Syst. 409.

Ad saxa, *S. Giuliano* (Pedic. in herb.).

β. *marginale* (Hds.) Krb. Syst. 409.

Ad saxa et terram, *Majella (Caramanico), M. Prato, Ruvo di Puglia; M. Corno* (Ten. in herb.); *Amalfi, Isole Petagne, Otranto,* fide Rbh.

Gen. 65. **Synechoblastus** *Trev.*

(160) 1. Synechoblastus conglomeratus (Hoffm.) Krb. Syst. 412. — Collematis sp. (Hoffm.) Nyl. Syn. 115; Lethagrii sp. (Mass.) Auct.; Collema nigrescens γ conglomeratum Schaer. En. 252. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 429.

Ad truncos quercuum, *M. Cassino; Portici* (Guss. in herb.).

(161) 2. Synechoblastus Vespertilio (Lgthf.) Trev.; Krb. Syst. 414. — Collema nigrescens Ach. Prod. 131; Nyl. Syn. 114; Collema nigrescens α Vespertilio Schaer. En. 252. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 525.

Ad truncos in sylva *Quisisana* (Guss. in herb.); in sylvis Ruborum; in Gargano, fide Lic. et Pasq. (Rel. 30); in insula Caprearum (Pasq. Fl. Ves. 127).

Digitized by Google

(162) 3. SYNECHOBLASTUS LAUREREI Krb. Syst. 414.
Ad muscos, *Majella (V. d'Orfenta)*.

Gen. 66. **Mallotium** *Fw.*

(163) 1. MALLOTIUM HILDEBRANDII (Garov.) Krb. Syst. 417. — Collema Hildebrandii Garov. Lichenoth. Dec. I. nr. 1; Leptogium Hildebrandii Nyl. Syn. 127; Collema mychroum α saturninum Schaer. En. 256. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 428.
Ad truncos cariosos, *Majella (Piano dei Mulini)*.

Gen. 67. **Leptogium** *Fr.*

(164) 1. LEPTOGIUM LACERUM (Ach.) Fr.; Krb. Syst. 417; Nyl. Syn. 122. — Lichen (Collema) lacerum Ach. Prod. 133; Collema atrocoeruleum α lacerum Schaer. En. 249.
Ad terram muscosam, *Majella*; *Monte Corno (Lama bianca)* (Ten. in herb.).

Gen. 68. **Omphalaria** *Nyl.*

(165) 1. OMPHALARIA CORALLOIDES Nyl. Syn. 101; Anzi Catg. (1860) p. 2. — Peccania coralloides Krb. Parg. 429. — Exs. Anzi in Lich. minus rar.....
Ad rupes, *Majella (Guado di Sant'Antonio)*.

Gen. 69. **Lichina** *Ag.*

(166) 1. LICHINA ELISABETHAE Mass. Misc. 32. — Exs. Erb. crit. it. ser. I. nr. 279.
Ad rupes calcarias, *Majella* (prope Orfentum flumen).
Obs. Maximi momenti esse nobis videtur consideratio loci, quo, praeter regulam, lectum fuit hoc no-

Digitized by Google

strum specimen; nam *Lichinae* omnes, jam olim pro algis habitae, huc usque (quantum scimus) in oris tantum maritimis occurrerunt: et specimen quoque in Erb. crit. l. c. publicatum cl. Com. Elisabeth Fiorini-Mazzanti ad oras Anxuris collegit. — Nostri speciminis nova et insueta sedes numquid explicanda erit a diversitate temperiei aëris, quae in Italia meridionali calidiorem se praebet etiam in montibus? — Videant doctiores; nos tamen non sine admiratione humilem lichenem fere usque ad 540 metra altitudinis ab aequamento maris se extulisse deprehendimus.

RIVISTA DEI LAVORI BOTANICI PRESENTATI AI CONGRESSI DEGLI SCIENZIATI ITALIANI.

(*Continuazione*).

V. Quinta Riunione degli Scienziati Italiani in Lucca nel 1843 [1].

Adunanza del giorno 16 Settembre.

Il Prof. Puccinelli nel presentare parecchie copie della sua flora lucchese adduce le ragioni per le quali si è tenuto al sistema di Linneo anzichè al metodo naturale. Crede il sistema di Linneo molto più facile e più adatto ad un principiante. Il Dott. Adorno si oppone a ciò, e opina che anche nel primo insegnamento si debba seguire il metodo naturale. Il Masi è contrario al modo di vedere dell'Adorno e crede che il solo sistema di Linneo debba seguirsi da chi è ignaro delle classazioni botaniche e loda il Prof. Puccinelli per averlo adottato nella sua flora.

[1] Vedansi gli *Atti della quinta unione degli scienziati italiani*, Lucca 1844.

Digitized by Google

Il Dott. Attilio Tassi parla di alcuni organi delle Cucurbitacee, e nota che guardando alcuni rami del *Pepo macrocarpus* Rich. vedesi lateralmente alla foglia uno o due organi di varia lunghezza, tereti, acuminati, che nascono nel punto del caule meno esposto alla luce dalla quale pare che rifuggano come le radici aeree del *Pothos violaceus* W. Al microscopio presentano una zona di fasci vascolari tracheiformi nell'astuccio che circonda il midollo, mancano di stomi e son ricoperti da peli. Accostati al terreno umido si diramano e si convertono in vere radici. Il Dott. Tassi conclude col crederle veramente radici avventizie.

Il Dott. Corinaldi presenta dei semi ed esemplari benissimo preparati della *Cassia nictitans* Lin. Dice che avendo posti in terra all'aperto dei semi di questa pianta nel maggio del 1842 ne ottenne nell'ottobre dei semi abboniti. Il Dott. Biasoletto trova molta somiglianza fra i semi della *Cassia nictitans* e quelli della *C. Absus*, crede che nel commercio possano andare confusi fra loro.

Adunanza del giorno 18 Settembre.

Il Prof. Don Michele Colmeiro legge una memoria sopra la possibilità di formare una flora spagnuola. Si fa poi ad esporre un compendio storico della botanica in Spagna rammentando tutti coloro che si sono occupati di questa scienza e le vicissitudini che ha subito.

Il Dott. Attilio Tassi significa non convenire nell'opinione di molti botanici i quali credono che i viticci delle Cucurbitacee sieno stipole degenerate e sarebbe più propenso a considerarle, seguendo in ciò l'opinione del suo maestro Pietro Savi, come parti assili, o degenerazioni di rami. A convalidare questa opinione annunzia varie osservazioni da lui fatte sull'*Anguria pedata*. Dimostra come questa pianta alcune volte presenti nell'ascella delle sue foglie de' fiori unisessuali, una gemma, ed un viticcio diametralmente opposto alla foglia. In altri il viticcio è oltremodo discosto dalla foglia, e nello spazio interposto si trova un gruppo di fiori. Altre volte oltre i rammentati organi nell'ascella della foglia altro viticcio comparisce, ed è quest'ultimo fatto che invita a prendere in esame, annunziando che i due cirri osservati in quest'ultimo caso non ponno essere considerati come stipole per le ragioni seguenti: perchè non accade mai che dall'ascella di una foglia emerga una stipola essendovene un'altra laterale come nel caso presente, e perchè non vi sono esempi di stipole unilaterali. La

Digitized by Google

presenza di due viticci laterali ad una foglia non autorizza a riguardarle come stipole essendo uno più vicino, l'altro più lontano dalla foglia; inoltre la stipola essendo un organo semplice non potrebbe convertirsi in un organo ramificato come i cirri. L'Autore quindi opina che i cirri sieno rami degenerati.

Il Sig. Adolfo Targioni-Tozzetti legge una memoria intorno ad alcune considerazioni morfologiche sulla fronda dei Pini, e ne conclude che le appendici dei *Pinus* nei primi anni della vita della pianta sono vere foglie vegetanti isolate, distribuite con evidente fillotassi spirale, mentre che la parte assile dei medesimi si compone in ciascun anno di un sol grado di vegetazione; e che avanzando dette piante, le loro produzioni annue offrono parti assili differenti di natura, di grado, di vegetazione, e diversissime sono le sostenute appendici.

Adunanza del giorno 19 Settembre.

Il Prof. Colmeiro seguita la lettura del suo compendio storico della botanica in Spagna.

Il Dott. Corinaldi legge sulla *Polysiphonia parasitica* Agh. creduta propria del mare Atlantico, notando di aver trovato molti esemplari di questa pianta lungo gli scogli del molo di Livorno. Fa rilevare come male gli si addice il nome specifico di *parasitica* non vivendo essa esclusivamente sopra ad alcuna specie o genere, ma anzi qualche volta a cespuglietti isolati. Da ciò nasce discussione sul vero parasitismo. Il Prof. Parlatore richiama alla memoria la distinzione fatta dal De Candolle delle vere e delle false parassite. Ricorda come le prime vivano esclusivamente a spese delle piante sulle quali si trovano, mentre le seconde avendo radici anche nel terreno da questo prendono nutrimento e non stanno sopra le piante che come sopra corpi bruti, senza prendervi nutrimento. Rammenta di avere nelle sue lezioni distinte queste seconde specie di piante col nome di ecofite, ossia piante che hanno la loro casa su altre.

Adunanza del giorno 21 Settembre.

Il Prof. Parlatore riprende la discussione cominciata dal Tassi nelle decorse adunanze; dichiarando di ignorare le ragioni di lui, ma che anche per ulteriori osservazioni crede sempre più di dovere sostenere le proprie vedute che sono pure quelle di Endlicher e di De Candolle. Ricorda che per conoscere quale sia la vera natura di un organo, qualunque degenerazione abbia

Digitized by Google

subito, è necessario ricorrere alla posizione delle parti, unica via per conoscere veramente la natura di un organo. In conferma che i viticci sieno veramente degenerazioni di corpi stipolari, aggiunge un nuovo fatto di viticci in ambo i lati di queste piante; e osserva che non è difficile trovare i viticci da ambedue i lati del picciòlo, avendolo esso stesso verificato in altre tre cucurbitacee nate di sementa nel giardino Botanico del Museo di Firenze.

Il Prof. Colmeiro seguita la lettura della sua memoria esprimendo il desiderio che presto si venga alla compilazione di una flora della penisola Iberica, accennando le norme che dovrebbero seguirsi nella compilazione stessa.

Il Prof. Parlatore ricorda i nomi di tutti coloro che hanno donato delle piante all'erbario centrale di Firenze dopo il quarto congresso degli Scienziati tenuto in Padova, gli acquisti fatti, e quelli che si vanno negoziando.

Adunanza del giorno 22 Settembre.

Il Dott. Tassi avendo udito che il Prof. Parlatore aveva dichiarato che non essendosi trovato presente alla lettura sulla natura morfologica dei viticci nelle cucurbitacee non potea conoscere le cagioni che lo inducevano ad oppugnare la sua opinione, si fa a ripeterle. Il Prof. Parlatore risponde che in quanto al trovarsi dei viticci delle cucurbitacee discosti dai lati dell'inserzione del picciòlo fa riflettere che generalmente i viticci di queste piante trovansi ai lati dell'inserzione del picciòlo della foglia, nel sito che generalmente occupano le vere stipole; che se talvolta sembrano discosti è per effetto di un ramo o di un peduncolo che si distaccano dal nodo vitale e allontanano il viticcio.

Riguardo poi all'altra opposizione, non darsi mai stipole unilaterali, fa osservare che possediamo esempi di stipole assai ineguali da un lato e dall'altro e porta l'esempio dell'*Ervum monanthos*. Fa osservare inoltre come lo sviluppo maggiore di un organo porti con se l'aborto totale o parziale di un altro, e questo è ciò che avviene nelle cucurbitacee ove il grande sviluppo di una stipola è causa dell'aborto dell'altra.

Il Prof. Antonio Targioni-Tozzetti fa osservare che nella *Vitis vinifera* abbiamo l'esempio di viticci oppositifolii come quelli che il Tassi dice avere osservato nell'*Anguria pedata*, e che siccome i primi non sono al certo di provenienza stipulare così offrono argomento di riguardare anche quelli dell'*Anguria* di altra provenienza. Osserva inoltre che male si possono riguardare i viticci ramificati delle cucurbitacee come provenienti da

Digitized by Google

organi semplici come sono le stipole. Il Parlatore risponde alle obbiezioni del Targioni che i viticci della *Vitis vinifera* sono per comune consenso riguardati da' botanici come degenerazioni di peduncoli, e quindi non da citarsi per le cucurbitacee. Per l'altra proposizione quella cioè che non devono i viticci delle cucurbitacee considerarsi come stipole perchè sono organi di difesa e di protezione, il Parlatore la dichiara falsa, dimostrando che come le stipole non hanno sempre l'oggetto di difendere o di proteggere le foglie o i fiori, come per esempio quelle delle *Rosae*, delle *Viciae* ec. ma servire in altri casi ad usi diversi, così far talvolta le funzioni di foglie ed in tal caso svilupparsi di molto come nei *Dorycnium* e nei *Lotus* ove le sole stipole adeguano le foglioline di tali piante, a segno che sembrano aver queste foglie quinate. In altri casi le stipole degenerano in spine ed aculei: cita le acacie guarnite di spine.

Il Sig. Adolfo Targioni-Tozzetti comunica alcune sue osservazioni fatte sul frutto dei *Citrus*. Descrive i peli che riempiono le cavità carpellari composti da una serie di cellule allungate, alcune contenenti dei rafidi, e che riunite in forma di membrana involgono una massa di tessuto resultante da grandi cellule a parete sottile interponenti meati intercellulari ripiene di un succo acido. Ha veduto uscire tali peli dalla parete più lontana dell'asse dell'ovario assai dopo che sulla placenta erano comparsi gli ovuli ed ha seguitati i cambiamenti di forma e di dimensione che essi subiscono prima di presentarsi quali si vedono nel frutto maturo. Il gineceo nelle prime epoche è formato da foglie carpellari aperte, le quali s'incurvano e protraggono i loro margini sino al centro e formano una colonnetta centrale costituendo così tante cavità quante sono le foglie carpellari. Ha veduto la sommità del giovane gineceo allungarsi e formare lo stilo mentre la parte inferiore si rigonfiava producendo l'ovario. Alla base di questo notò un rigonfiamento sino dai primi momenti esistente, dall'accrescimento del quale resulta l'orliccio o disco ipogino che vedesi all'epoca della fioritura; ma poichè questo disco si continua in modo evidente con le foglie carpellari ama considerarlo non come organo o verticillo di organi particolari, ma come un prolungamento della base delle carpelle medesime. La costante assenza di qualunque indizio di organi interposti fra l'androceo ed il gineceo non che i resultati delle proprie osservazioni sulle fasi delle carpelle lo autorizzano a riguardare il frutto dei *Citrus*, e probabilmente di tutte le Auranziacee come non più complicati di qualunque altro frutto composto e ad infirmare l'opinione del De Candolle che sulle carpelle suppone espandersi il toro e saldarsi. Esaminando

Digitized by Google

il pericarpio ha trovato degli stomi nella cuticola di esso, e da ciò trae nuovo argomento contro la Decandolliana dottrina.

Il Dott. Tassi legge una memoria sulla irritabilità degli stami della *Portulaca mucronata* Link, *P. speciosa* H. Rom., *Grewia occidentalis* Lin., *Entelea palmata* Lindl., *Helianthemum semiglabrum* Badar. Fa osservare che gli stami di queste piante si muovono tutte le volte che vengono irritati con un mezzo qualunque come una goccia d'acqua, un pezzo di legno, di metallo ec., ed in alcune una goccia d'acido azotico produce il fenomeno; che mossi che sieno dopo circa 8 minuti si ricompongono ed irritati nuovamente tornano a muoversi; che la direzione in cui si muovono varia secondo la specie.

Adunanza del giorno 23 Settembre.

Il Prof. Perego legge una memoria sullo Sclerozio del Formentone. Il micromicete da lui scoperto è ovale, lungo da un quarto a tre di linea, duro, resistente, nero, rugoso; il peridio è corneo e la sostanza interna appare bianca e compatta. Osservato con finissimo microscopio mostra un tessuto cellulare minuto, svariato, reticolato. È costantemente solcato nel mezzo e nella direzione della lunghezza. Fu scoperto sotto la corteccia e nei fusti della *Zea Mays*. Il Prof. Perego crede questa una nuova specie e la chiamerebbe *Sclerotium sulcatum*.

Il micologo Venturi crede esso pure nuova questa specie. Per dare giusta determinazione a questo fungo il Presidente nomina una Commissione.

Il Dott. Corinaldi presenta due specie di Alghe da lui trovate a Livorno e sono la *Conferva Ruchingeri* Agh. che crede nuova nel Mediterraneo e la *Conferva diffusa* Agh. assai rara nello stesso mare. Presenta pure due esemplari di *Laminaria debilis* Agh. raccolti nello stesso posto pregevoli per essere uno lungo trenta centimetri e largo cinque, l'altro minore di poco.

Il Prof. Savi dimostra come i *Berberis* e certe *Euforbie* a caule crasso portino annualmente come i *Pinus* organi appartenenti a due distinti gradi di vegetazioni, e di aspetto differente secondochè vario è il grado delle vegetazioni cui appartengono: così dai Berberis si ha nella prima vegetazione una parte assile con spine per appendici; nella seconda ramoscelli brevissimi con foglie vegetanti; nelle foglie sopracitate la prima vegetazione allunga il caule; la seconda origina dei rami subulati che si convertono in spine. Esaminando poi le provenienze della coppia di spine che munisce inferiormente la base dell'*Euphorbia nerei-*

Digitized by Google

folia, triquetra, canariensis trova argomento per riguardarla prodotta da una divergenza in senso verticale delle fibre che emergendo dal caule si espandono a formare l'appendice.

Adunanza del giorno 26 Settembre.

Il Prof. Savi espone il resultato dei suoi studii per conoscere qual fosse la significazione dei cirri delle Smilaci. Per gli studi del Saint-Hilaire i cirri vennero riguardati come pertinenza delle foglie; poteva però venire in dubbio che essi potessero provenire da stipole saldate per un certo tratto al picciòlo. Credette in prima di poter togliere il dubbio che fossero stipole trasformate avendo osservato che le prime foglie mancano di viticci, mancanza non mai avvertita nel caso delle stipole. La scoperta però di piante prive di stipole nelle prime foglie (*Lathyrus tenuifolius, Crataegus Oxyacantha*), gli fece riconoscere questo argomento inefficace a risolvere la questione. Il modo di sviluppo dei viticci e delle stipole gli sembra fornisca un criterio certo per vedere quali organi sieno i viticci. Infatti considerando che le stipole hanno uno sviluppo molto maggiore delle foglie, in modo che quando la piccola foglia comparisce, le stipole sono già molto più grandi di questa, questo non avvenendo nel caso dei cirri delle Smilaci ove le foglie appena svolte dalla gemma presentano dei viticci piccoli tanto che appena equivalgono al terzo della lamina cui appartengono, mentre quando le foglie saranno sviluppate l'eguaglieranno: da ciò deduce che questi organi non possono derivare da stipole trasformate, ma che debbonsi riguardare come lacinie di foglie, degenerate. Farebbe ostacolo a questo modo di considerare i viticci la costante semplicità e integrità delle appendici cauline nelle monocotiledoni, ostacolo di niun conto quando si consideri che le Smilaci sono, per la loro generale conformazione, per lo svolgimento delle loro messe per l'andamento delle fibre nelle foglie, una eccezione nella vasta divisione delle monocotiledoni.

Adunanza del giorno 27 Settembre.

Il Dott. Tassi legge una memoria del Prof. Meneghini « Considerazioni sulla questione attualmente agitata all'Accademia di Francia tra Mirbel e Gaudichaud intorno alla struttura del tronco delle monocotiledoni ». Ricorda lo stato della questione, ed espone una nuova teoria, condottovi dal ragionamento e dalla osservazione.

Digitized by Google

Ragionando considera che se fossero vere le predette teorie ne verrebbe che per l'aumentare progressivo dall'alto al basso il numero di esse fibre, in ragione composta del numero delle fibre di ciascuna foglia e della vicinanza delle foglie stesse, il tronco dovrebbe necessariamente assumere una forma conica, e tutti sanno che il tronco delle palme è cilindrico. Osservando calcola approssimativamente il numero delle foglie, e il numero delle fibre che con ciascuna di esse sono in rapporto e conchiude che nel tronco da lui esaminato lungo 18 metri e 60 centimetri il numero delle fibre dev'essere 4,047,540 ed accordando a ciascuna fibra un millimetro quadrato di sezione stabilisce che in qualunque delle due supposizioni la base del tronco dovrebbe avere 2 metri e 2 centimetri di diametro corrispondente ai 4 milioni e tanti centimetri quadrati. Fa a questo proposito il Meneghini osservare che il Mirbel suppone che le fibre debbono conservare lo stesso spessore in tutta la lunghezza del loro corso; e secondariamente sieno alla base del tronco così disperse nel tessuto parenchimatoso come sono nelle sue parti superiori. Ma fatti troppo noti (dice l'Autore) smentiscono queste due supposizioni. Venendo il Mirbel alla sua nuova teoria, dice che nel filloforo si riscontrano due sorte di fibre, le une sottilissime costituite da semplici cellule allungate, a pareti complesse, e formanti un astuccio a lume eccentrico, occupato da un fascio di vasi. Seguendone l'andamento al punto ove esse entrano nel filloforo sino a quello in cui sorgono dal tronco egli assicura che si rileva chiaramente la continuazione organica delle più tenui e giovani con le più grosse ed invecchiate. Aggiunge che se le fibre partissero dalle foglie dovrebbero essere indurite ed invecchiate molto prima che avessero raggiunta la base del tronco e recar quindi ostacolo al successivo dislocamento della foglia. Dunque esse fibre non discendono dalla foglia ma vi ascendono; non però dalla base del tronco, bensì da tutta l'interna periferia della porzione più giovane del tronco stesso; a misura che il tronco invecchia perde la facoltà di produrre nuove fibre. Solo dove sviluppansi nuove radici accessorie anche nelle parti più antiche del tronco si formano pure delle fibre, le quali irradiando dall'esterno all'interno piegansi verso la sommità e verso la base, contribuendo quest'ultime alla formazione dei germogli basilari, mentre le prime salendo alla superficie del tronco mostrano di essere state fino dalla loro origine in connessione con le foglie rimanendone anche in appresso manifesti i punti d'infezione. Altre due osservazioni si appropria il Mirbel: l'influenza della lunghezza dei meritalli ossia della distanza reciproca delle foglie sulla maggiore

Digitized by Google

o minore curvatura delle fibre; e la curva che esse percorrono nel senso orizzontale; osservazioni sulle quali il Prof. Meneghini aveva già distesamente insistito. Rispondendo quindi il Meneghini all'accusa a lui ed al Mohl fatta dal Mirbel del non essersi più chiaramente spiegati sulla formazione delle fibre, dimostra che, là dove si mantengono determinate correnti di succhi nutritivi a traverso del tessuto cellulare, le cellule di quel tessuto si allungano e subiscono particolari cangiamenti nella loro struttura e si riducono in fibre. Quelle prime fibre che si manifestano alla sommità delle gemme parallele al margine esteriore di essa e dirette al centro (che il Mirbel chiama *precursori*) sono il primo indizio delle correnti che dalle parti circostanti si dirigono a quel primo rudimento. Egli è poi la vitale attività di quel rudimento e il sopraeccitamento organico di quella cellula dalla quale esso rudimento trae sua origine, che determinano la direzione delle correnti. È indubitato che esse sono ascendenti e centripete ed in tal senso progredisce l'organizzazione delle fibre. Fa varie osservazioni sullo sviluppo dei tessuti elementari, e sui varii cangiamenti che essi subiscono sotto l'influenza delle correnti dei succhi nutritivi. Ragionando il Meneghini della provenienza di tali correnti, dice com'è dimostrato dalle osservazioni fisiologiche e dal fatto, che le fibre traducono i succhi dalle radici alla sommità della pianta; che dalle fibre i succhi si diffondono al circostante parenchima; che tale diffusione succede prevalentemente in corrispondenza della base della foglia, ove il parenchima meglio si presta a questo abbeveramento.

Ecco perchè dalla periferia cominciano a stabilirsi quelle correnti, e la consecutiva organizzazione delle fibre. Ma di mano in mano che il centro cui tendono va ad acquistare forza ed estensione, le sue fibre diventano altrettanti centri, cui il succo affluisce dalle parti sottoposte, mentre invece dalle parti superiori è richiamato al rudimento della foglia, che a quella prima subentra con successive fasi di sviluppo. Cadute le foglie, le fibre seguitano a tradurre succhi nutritivi, che giunti alla cicatrice lasciata dalla foglia stessa si gettano traverso le pareti, e quindi danno origine al tessuto parenchimatoso, si abbondante alla periferia dei tronchi monocotiledoni. Le correnti poi che arrivate all'alto della pianta, di là discendono verso il basso, servono alla organizzazione di nuove fibre che si anastomizzano tra loro. Ciò avviene specialmente in quelle monocotiledoni a tessuto lasso e succoso, nelle quali le fibre rimangono disperse nel tessuto parenchimatoso, invece che addensarsi in una zona periferica, come dimostrò il chiarissimo Unger nella *Bromelia Ananas*. Il

Digitized by Google

Professore conchiude dicendo che quando nel 1836 asserì che la organizzazione delle fibre è dovuta all'influenza delle correnti dei succhi ascendenti e discendenti, non insistette maggiormente in quest'argomento perchè temeva ridir cose note ad ognuno. La questione insorta sulle nuove teorie del chiarissimo Mirbel gli appalesò che non tutti così l'intendevano. E quindi con queste dilucidazioni spera di aver compito sotto a tale rapporto il suo lavoro.

Il Prof. Savi significa non trovarsi d'accordo col Meneghini nell'attribuire la formazione delle fibre all'attivazione delle correnti. Infatti esse correnti si promuovono per dato e fatto dell'eccitamento che nel centro del filloforo produce la giovane foglia all'istante del suo organizzarsi; queste correnti dovrebbero accorrervi dai punti ove in maggior dose è l'alimento; e ciò stando non potrebbero provenire dalla periferia del filloforo, ove anzi è maggior consumo di materia nutritiva per lo svolgersi di tutte le foglie che ebbero nel centro il principio del loro organizzarsi. Ma piuttosto dovrebbero accorrervi dall'asse dello stipite, che è ricco deposito di materie alimentari. Non ammette che possa continuare nelle piante monocotiledoni la vegetazione delli stipiti senza una obliterazione dei tessuti che formano la parte inferiore. Perchè per quanto per il Mirbel nel tratto inferiore non vi si aggiungano fibre, pure il passaggio dei succhi deve indurvi una lignificazione capace di poi impedire il passaggio. Nell'altra teoria non si può intendere come la discesa di un numero di fibre proporzionale a quello delle foglie che si svolgono non debba trovare un limite nella impenetrabilità del tessuto della base dello stipite, quando la base non è capace di ingrossamento.

Il Barone di Hombres-Firmas legge una nota sugli alberi di ragguardevole grandezza che si ammirano nel dipartimento di Gard. Cita un *Juniperus Oxycedrus* alto metri 8, 75 e periferico 1, 60, un *Fagus Castanea* che ha metri 11, 03 di circonferenza, un *Quercus Robur* alto 30 metri, con 5, 46 di circonferenza, un *Quercus Ilex* che ha 3, 05 di diametro, ec.

Adunanza del giorno 28 Settembre.

Il Prof. Parola tratta dello sviluppo dello sperone nelle graminacee. Mostra che in alcune condizioni il pleuroderma di alcune cariossidi si raggrinza e subisce altre modificazioni. In questo stato tanto la nosocarya che la polpa perdono la loro struttura all'occhio sì nudo che armato di microscopio. Così ridotta

Digitized by Google

la nosocarya è a guisa di pasta umida poco consistente, facile a spappolare, di un odore di lievito o di grano marcito, con sapore scipito-acido. L'acino serba una certa consistenza e struttura membranosa, qual traccia dello spermoderma cioè dell'ovario coi peli che lo sormontano. Quando la cariosside ha subito la descritta degenerazione anche il pedicciolo trovasi pur sempre carioso o alterato. È in questo stato che esso presentò una nuova sostanza morbosa che prende il posto del granello sfacelato, formando così lo sperone. Questo crescendo si spinge fuori della gluma separando sempre un umore vischioso che essiccandosi prende un aspetto bianco–gialliccio semi-spongioso di aspetto sporulescente che poi si disperde in polviscolo. Lo sviluppo si compie in una settimana, e più spesso in 10 o 15 giorni dopo la fecondazione. Il Prof. Parola presenta diversi esempi di questa alterazione.

Il Prof. Savi legge una memoria del Prof. Meneghini intitolata « Considerazioni sulla nuova teoria di morfologia vegetale del Gaudichaud detta dei meritalli ». Esso la sostiene dimostrando che il preteso sistema assillare altro non è che una dipendenza dell' appendicolare, e tutta la pianta presenta un aggregato di elementi organici i quali tutti si possono ridurre al concetto generale della foglia o meglio del protofito. Descrive come questo si costituisce di tre parti e come esse si sviluppino e il loro andamento nelle monocotiledoni e nelle dicotiledoni. Prova che la radichetta si debba riguardare caulicolo, che il sistema fibroso discendente si può paragonare al sistema radicale, il quale considerato nella prima foglia altro non è che il suo sistema discendente, che la porzione assile appartiene all'appendicolare, o questa a quella, essendo l'una e l'altra parti di un elemento unico. Riflette che se il Gaudichand in luogo di dire che la pianta è costituita da una serie di organi appendicolari, le cui porzioni inferiori seriate a capo l'una dell'altra costituiscono l'asse apparente, avesse invece detto che essa è costituita da una serie di segmenti assillari ognuno dei quali è fornito della sua porzione appendicolare, avrebbe trovato meno oppositori. Ma i segmenti non sono ne assillari, nè appendicolari, comprendendo ognuno e asse e appendice, e perciò il Gaudichaud li chiamò fitoni. Fa notare come in questa semplicità di elementi sieno paragonabili le piante agli animali. Dice credere fatto dimostrato che le fibre del tronco sieno in rapporto alle foglie e in una necessaria dipendenza da esse: nelle monocotiledoni è incontrastabile, e nelle dicotiledoni lo mostrò il Gaudichand. Ecco come il Meneghini interpreta la teoria del Gaudichaud. Le fibre nè discendono nè ascendono: esse si formano sempre nel tessuto

Digitized by Google

preesistente per successiva morfosi delle cellule parenchimatose che devono preesistere a qualunque formazione fibrosa. Significa che dimostrata l'unità dell'elemento organico assile ed appendicolare, la organografia e la morfologia cangieranno aspetto, e si toglieranno via quelle questioni se un organo appartenga all'elemento assile o appendicolare. Entra a confutare le ragioni che i sostenitori del sistema assile traggono dal fiore riguardato essenziale ed indipendente dalle foglie, e dall'esame del fiore trae argomento a sostenere la teoria del Gaudichaud. Nota che di tutte le teorie messe in campo per spiegare l'origine organografica delle varie parti del frutto nessuna sembra opporsi tanto alle teorie del Gaudichaud. E, pure, soggiugne, qualora la si ammettesse, anche quell'applicazione potrebbe ugualmente aver luogo. Numerosi sono i casi di soppressione di ogni parte appendicolare, senza che si possa negare la significazione morfologica dei diversi segmenti dell'asse, come vediamo nei cirri e nelle spine che convertonsi in rami fogliosi al pari degli altri; origine simile sarà facile attribuire alla ramificazione dell'asse del frutto, e a tutti quanti sieno gli ordini dei cladostomi, sieno o no forniti di appendici fogliari. Conclude dicendo che questo modo di considerare morfologicamente l'organizzazione vegetale consuona col modo attuale di vedere in anatomia comparata degli animali. Il vegetale come l'animale sono formati di elementi disposti a capo l'uno dell'altro, e formanti un asse dal quale divergono le parti appendicolari di essi elementi, ognuno dei quali è suscettibile di divenire la base di una nuova serie di elementi similari, quali sono gli arti negli animali e le varie produzioni della foglia nei vegetali. I rami all'incontro non sono che generazioni originate parasiticamente sulle preesistenti e non hanno riscontro che negli infimi animali; i quali offrono analogia cogli infimi vegetali negli esempi di coordinazione diversa dagli elementi, o di sviluppo maggiore degli elementi isolati.

Il Prof. Savi legge una memoria del Dott. Clementi sull'ascidio della *Nepenthes phyllamphora*. Ne descrive un individuo coltivato nell'orto botanico padovano. Dopo aver riportata l'opinione di varii botanici sulla natura dell'ascidio come del Lindley, del De Candolle, del Link, del Morren, dice che è di opinione che l'espansione membranosa sia una vera foglia, l'ascidio il picciòlo prolungato e cavo, il coperchio una disarticolazione trasversale del medesimo, se pure non è il prodotto di due foglioline terminali od uniche di una foglia paripinnata. Termina descrivendo i caratteri del liquido nell'ascidio contenuto, e fa rilevare l'esistenza di un acido forse nuovo (nepentico) che vi sarebbe combinato alla calce.

Digitized by Google

Adunanza del giorno 29 Settembre.

Il Sig. Lorenzo Chiostri legge una memoria sul *Vaccinium Oxycoccos* Lin. da lui trovato percorrendo il pollino d'Orentano lungo il lago di Bientina. Descrive la pianta ed enumera gli usi medici ai quali potrebbe essere impiegata.

Viene quindi trattato della formazione di una società di cambio di piante nazionale italiana, e se ne propongono gli statuti in uno scritto del Capitano Bracht di Praga.

Il Prof. Puccinelli mostra come non si potesse attribuire all'aria il cambiamento per il quale l'amido dell'albume viene reso solubile; accenna le diverse ipotesi messe in campo per spiegare il modo d'agire dell'aria nel germogliamento, e mostra desiderio che i botanici si applichino a questo studio. La sezione trae dai detti del Prof. Puccinelli il seguente quesito, per poi discuterne nel futuro congresso: determinare per via di esperienze qual parte prenda l'aria atmosferica nel germogliamento, in quali sostanze del seme porti essa la sua azione, e quali cangiamenti induca nelle medesime.

Viene letta dal segretario una breve notizia dell'orto botanico di Lucca e ne viene fatta la descrizione rammentando le piante degne di essere notate, sia per la loro rarità, sia per la loro rigogliosa vegetazione.

Il Dott. Corinaldi dona ai membri della sezione degli esemplari dell'*Alsidium corallinum* Agh. da lui raccolto nel porto di Livorno che abbondantemente vi fioriscono nel febbrajo e marzo.

A. M.

MATÉRIAUX POUR SERVIR À L'HISTOIRE DE LA CELLULE VÉGÉTALE, PAR LE D.r J. TCHISTIAKOFF,

PROFESSEUR DE BOTANIQUE À L'UNIVERSITÉ DE MOSCOU.

Il y a aujourd'hui si peu de données sur l'histoire du développement des spores de plusieurs ordres de Cryptogames, qu'il n'est pas superflu de combler cette lacune, et comme le développement des spores ainsi que celui du pollen doivent nous

Digitized by Google

fournir des données pour la doctrine de la cellule végétale et en particulier pour le rôle que joue le nucléus dans le procédé de division du contenu, j'ai dû considérer mes recherches actuelles comme des matériaux spéciaux pour la doctrine de la cellule végétale.

Tout en résolvant les questions spéciales qui ont rapport au développement des spores, j'ai fait aussi quelque attention à celui du pollen des Phanérogames, étant impossible à cause de leur analogie réciproque de parler de l'un sans donner aucune attention à l'autre. Le lecteur trouvera à la fin de la série de mes recherches mes considérations et mes vues générales sur la vie de la cellule végétale, dans un article particulier qui portera sur ce sujet.

En général, j'omets les détails historiques de toutes ces questions, qui sont trop nombreux et trop étendus pour être traités dans des articles spéciaux, et je me propose d'y référer seulement lorsque les circonstances et l'autorité d'un savant l'exigeront.

Sans doute, mes observations laissent encore beaucoup à desirer, mais si l'on considère toutes les difficultés, quelquefois à peine surmontables, qu'offre ce genre de recherches, on comprendra le plaisir avec lequel j'accepterai les rectifications qu'on pourrait me suggérer.

Premier mémoire. Histoire du développement des sporanges et des spores chez les Polypodiacées [1].

A. Les Sporanges.

J'ai répété dans leur entier les observations bien connues de M. Reess sur le développement des sporanges des Polypo-

[1] Questa memoria comparve in russo nel Gennaio 1871, ed è stata tradotta dall'Autore medesimo. La seconda memoria della serie, sulle Marattiacee, comparirà fra breve negli Annali delle scienze naturali di Parigi; due seguenti, ancora inedite, in questo medesimo giornale.

Digitized by Google

diacées; et comme j'ai trouvé les mêmes choses, ainsi que le démontrent les figures de la pl. I, je n'ai à dire que peu de mots à propos de l'assertion de M. Sachs, qui affirme [1] que chez l'*Aspidium* il a vu la paroi du sporange après la division de la cellule centrale composée de deux assises cellulaires et non de trois comme l'indique M. Reess. Je n'ai observé trois assises que chez le *Scolopendrium officinarum*, mais chez tous les autres représentants de la famille que j'ai eu l'occasion d'examiner et qui ne l'ont pas été par M. Reess, la paroi du sporange dans l'état indiqué n'est composée que de deux assises cellulaires comme l'a vu M. Sachs (Pl. I, fig. 7, 8) [2].

Afin de généraliser mes résultats, j'ajouterai que dans la cellule primaire centrale du sporange, la même subdivision qui a individualisé cette cellule se manifeste de nouveau pour produire la seconde assise de la paroi d'un côté, et une cellule centrale secondaire de forme tétraëdrique de l'autre, dans laquelle les nouvelles divisions n'apparaissent que pour la subdiviser immédiatement en cellules-mères des spores. Sur ce point la multiplication des assises cellulaires dans la paroi du sporange peut s'arrêter, ou bien, comme M. Reess l'a observé, la même division peut se manifester encore une fois; dans ce dernier cas la paroi du sporange est formée de trois assises et la nouvelle cellule centrale est de troisième ordre.

Ainsi donc, nous n'observons jamais des variations essentielles dans le développement de ces sporanges, parceque ces variations apparentes ne sont que la continuation du mode de division précédent, et proviennent de particularités propres peut-être aux genres et aux espèces ou plutôt aux individus et même aux divers sporanges d'un même sore, suivant les circostances extérieures. Nous voyons que les cloisons qui effectuent les divisions du premier ordre ne changent jamais de position relative ni de nombre, et les divisions de l'autre type ne se font voir que lorsque la cloison III'' est remplacée par *a* (fig. 8);

[1] *Lehrbuch. d. Bot.* 3.e edit. p. 358.

[2] Mes dessins représentent des sporanges vus de face et de dos et ceux de M. Sachs des sporanges vus de flanc.

Digitized by Google

mais alors cette divisions est déjà la 2.ᵉ de la cellule centrale (secondaire) en cellules-mères des spores [1].

Ces divisions forment d'abord les 4 cellules-filles (fig. 8), qui quelquefois dans des cas accidentels peuvent représenter 4 cellules-mères des spores, c'est-à-dire, chacune d'elles produit immédiatement 4 grandes spores. Ou bien, chacune de ces 4 cellules se subdivise en 2, ce qui donne 8 cellules-mères qui produisent 32 spores; mais ordinairement la division en deux s'effectue encore une fois dans toutes les 8 cellules et produit 16 cellules-mères, ou bien cette division a lieu seulement dans 4 cellules et ne produit que 12 cellules-mères. Tous ces variations peuvent exister dans les divers sporanges d'un même sore. Très-souvent l'on trouve 12 cellules-mères (Reess), assez rarement 16 (Fischer v. Waldheim [2]), et très-rarement 4. Une fois formées par ces divisions, les cellules-mères des spores se détachent les unes des autres, et en grandissant elles n'absorbent que les cloisons cellulaires des assises du sporange et conservent le plasma pour s'en envelopper lorsqu'elles seront tout-à-fait libres. Ce plasma a été nommé *épiplasma* par Fischer v. W., mais comme ce terme a déjà été reconnu fautif par M. Reess, je le nommerai *pseudo-épiplasma,* pour le distinguer du vrai *épiplasma* qui reste après la libre formation des cellules, qui ici n'a pas lieu.

Ainsi donc, toutes les contradictions actuelles parmi les auteurs sur les divers points du développement des sporanges chez les Polypodiacées sont expliquées pour le moment, et nous sommes en mesure d'affirmer que ces sporanges sont des poils, développés selon des règles invariables pour chaque représentant de cette famille, ce qui a été constaté par M. Réess [3]. Quant aux cellules-mères des spores, nous pouvons affirmer positivement qu'il ne peut être question ici de reproduction libre des cellules-mères au sein du contenu du sporange, comme

[1] Les dessins expliquent complètement le fait; les signes (ᴵ,ᴵᴵ,ᴵᴵᴵ) indiquent l'ordre: ainsi I est la première cloison du premier ordre, I' celle du second ordre, etc.

[2] *Ueber die Entwick. der Farneporen.* Prings. Jahrb. f. w. Bot. Bd. IV, p. 367.

[3] L. c.

Digitized by Google

l'ont cru Treviranus [1], Schacht [2] et Fischer v. W. [3], mais nous devons admettre au contraire que ces cellules sont des éléments du tissu du sporange. C'est M. Richard [4] qui le premier a fait cette découverte importante, et je ne sais pas m'expliquer comment il est arrivé que les savants que je viens de citer, à l'exception de Treviranus, aient oublié cette découverte, constatée par la description du développement des spores.

Si nous ajoutons que ces cellules-mères sont les descendants d'une seule cellule du tissu du sporange, qu'elles se séparent les unes des autres, qu'elles s'arrondissent, se divisent en quatre en absorbant les cellules intérieures de la paroi du sporange, et produisent les spores, nous aurons dit tout ce qu'on peut énoncer de précis à ce sujet, car les recherches de M. Reess ne portent pas sur le développement des spores, et ceux de M. Fischer n'expliquent pas comment procèdent tous les détails, qu'il me reste à exposer.

Nous avons donc trois auteurs auxquels appartient la priorité de la découverte, Richard qui a reconnu la nature vraie des spores et l'a employée comme criterium pour distinguer les spores et les graines, Meyen [5] qui a reconnu la nature vraie des sporanges, et M. Reess qui par ses recherches si exactes a démontré la vérité des observations de ces auteurs et décrit la loi du développement des sporanges; il ne me reste qu'à continuer les recherches de ces trois observateurs, mais je ne sais si je réussirai aussi parfaitement que M. Reess.

B. Les Spores.

I. *Examen des spores mûres.* M. Sachs a trouvé que les spores des Polypodiacées ont deux membranes [6], ou pour mieux

[1] *Vermisch. Schriften. Etwas über die Samen der Cryptogamischen Gewächse.*
[2] *Bot. Ztg.* 1855.
[3] Fisch. v. W. l. c.
[4] Richard, *Analyse botanique des embryons endorhizes, Analyse du fruit, Nouveaux éléments de botanique* 1833, p. 591.
[5] *Neues Syst.* III, p. 376.
[6] *Lehrb. d. Bot.* 1868. p. 341, 342, et l'édit. 3. p. 359.

Digitized by Google

dire deux couches d'une seule membrane: un *exosporium* brun, cuticularisé, avec des plis (?) sur sa surface, et un *endosporium* constitué de cellulose.

Chez l'*Aspidium* j'ai trouvé *trois* membranes. D'abord une extérieure qui est brune, assez fragile, elle a des plis sur sa surface (f. 37), et se détache de la membrane intérieure; une coupe très fine (fig. 38) montre que la construction en est à mailles creuses (plis) sur sa surface; elle ne se dissout ni dans les acides ni dans les alcalis, et par cette raison je ne puis la considérer comme *cuticularisée,* et non plus comme la membrane *différenciée* de quelque membrane primitivement commune, autrement je ne saurais m'expliquer l'existence de ces *plis*. La seconde membrane (*interne, endosporium* Sachs) ne donne pas de réaction de cellulose à aucune époque de sa formation, comme l'a déjà dit M. Schacht [1]; elle a des proprietés tout-à-fait autres que la première, quoiqu'elle ne se dissolve pas non plus ni dans les acides ni dans les alcalis; mais elle est incolore, tout-à-fait transparente et *avec la potasse caustique elle se colore en jaune d'or foncé* en restant toujours transparente (fig. 32-35); sur une coupe fine elle présente deux surfaces tout-à-fait unies et trois couches, dont celle du milieu moins compacte que les deux autres (fig. 33); le listel qu'on aperçoit sur la surface de la spore (fig. 36), et qui est caché sous la membrane extérieure (fig. 33, *t*), est formé des deux bords de la membrane qui viennent, pour ainsi dire, se réunir ici; enfin cette membrane est colorée par un jeu de lumière en bleu à l'extérieur et en rouge à l'intérieur. Plus en dedans j'ai trouvé la troisième membrane, à réaction de cellulose; elle s'attache très fortement au contenu et très faiblement à la seconde membrane (endospor. Sachs), et je ne saurais comment l'appeler d'après la terminologie actuelle. Si la membrane qui jaunit avec la potasse caustique est celle qu'on appelle endosporium, je ne saurais m'expliquer à quoi sert ici ce listel: il est probable que c'est pour la sortie de la troisième membrane; alors nous devrions

[1] *Bot. Ztg.* 1849. Fischer v. W. l. c.

Digitized by Google

l'appeler *exosporium,* et comment appellerons-nous alors la membrane brune et la membrane la plus intérieure? Et enfin où est cette réaction de cellulose dans la seconde membrane?

Chez le *Scolopendrium officinarum,* qui a des spores à construction tout-à-fait pareille, j'ai trouvé aussi la troisième membrane aud-essous de celle qu'on a appelée *seconde, endosporium.* Cette membrane a un indice optique très faible; sa substance se dissout dans les acides, s'étend excessivement avec la potasse caustique à froid, et après cela elle se colore par la teinture d'iode en violet-brun, et en bleu-clair après l'addition du chlorure ioduré de zinc, dans lequel elle se dissout très rapidement, et c'est pourquoi on ne l'a jamais aperçu.

Dans les autres cas analogues j'ai aussi trouvé plusieurs fois cette troisième membrane, et je dois l'appeler *vrai endosporium;* la seconde membrane (à trois couches) qui forme le listel, et se colore en jaune avec la potasse caustique, est l'*exosporium*; et enfin la membrane extérieure, qui se détache facilement de l'exosporium et qui est brune, a une autre construction et d'autres propriétés, je l'appellerai *pseudo-épisporium,* car le terme *épisporium* est dejà employé par M. Tulasne, M. De-Bary et d'autres savants pour les oospores des Champignons, où l'épisporium (De-Bary) se forme aux dépens du *vrai épiplasma,* et nous verrons que ce terme est très convenable pour la membrane qu'on a appelée jusqu'ici *exosporium.*

Le contenu des spores est de l'huile en quantité sans aucune trace d'amidon.

II. *Développement des spores de l'Aspidium falcatum.* Les cellules-mères des spores de l'*Aspidium falcatum* par suite de leur délicatesse se détruisent très facilement par la pression nécessaire pour les extraire des sporanges, qui à cause de leur petitesse ne se laissent pas couper à l'état vivant; c'est pourquoi je n'ai observé les cellules vivantes que pendant les premières phases de leur développement, quand les sporanges sont assez transparents pour qu'on puisse examiner les cellules-mères à travers leurs parois. Dans ces circonstances peu importe quel liquide à preparation l'on emploie: il faut

Digitized by Google

seulement qu'il n'attire pas trop l'eau des cellules-mères déjà mortes, car les cellules dans cet état donnent leur eau à quelque liquide que ce soit s'il est capable de la prendre par diffusion. Pour cette raison je préfère l'eau distillée à une faible solution de gomme pure ou d'albumine.

Ainsi donc les Polypodiacées sont les Fougères les plus incommodes pour de pareilles recherches; cependant les conclusions superficielles de quelques auteurs sur le développement de ces spores m'ont fait surmonter les difficultés. En observant les cellules-mères encore au dedans du sporange j'ai remarqué des phénomènes qui peuvent nous donner quelques matériaux pour les considérations sur la vie de ces cellules, et je m'empresse d'exposer ces observations.

Toute la durée du développement se divise en deux grandes périodes:

1. Depuis la formation des cellules-mères des spores jusq'à la formation de la membrane propre de la spore (membrane primaire).

2. Depuis la formation de la membrane primaire jusqu'à la maturité de la spore.

Première période. Nous avons quitté les cellules-mères au moment de leur séparation les unes des autres lorsqu'on les observe au travers des parois du sporange. Cette séparation s'effectue par la dissolution de la couche la plus extérieure de leur membrane, qui est très-fine, mais à contour double (fig. 11). Quoique je n'aie pas vu les deux couches de la membrane, nous devons les admettre, car après la séparatiou les cellules ont encore une membrane distincte. Quant au contenu voici ce que j'ai observé.

D'abord, dans les premiers moments de l'action de l'eau distillée, on ne voit ni nucléus, ni nucléole, tout le contenu est uniforme, uni, jaunâtre, assez transparent à cause du manque presque absolu de granulation; après quelques moments le centre du contenu se fait plus limpide et uni, comme s'il était plus dense que le plasma de la périphérie, qui devient de plus en plus trouble (fig. 11, *a*); les limites du centre se précisent

Digitized by Google

de plus en plus, tandis que le plasma périphérique devient plus clair, ses granules devenant plus gros mais moins nombreux; parmi eux on aperçoit d'autres granules relativement très grands, pareils à de petites gouttelettes d'huile; ils se forment sous les yeux de l'observateur l'un après l'autre en sortant du sein du plasma de la même manière que le centre du contenu s'est précisé (f. 11, *b*); enfin leur formation est terminée quand le centre du plasma a déjà acquis son contour bien prononcé (fig. 11, *c*) par lequel il se différencie du reste du contenu. On peut dire que la cellule a maintenant son *nucléus,* d'autant plus que cet état de la cellule est assez durable, et j'ai réussi à extraire du sporange les cellules-mères dans cet état et à examiner les propriétés de cette formation, on peut le dire, artificielle (fig. 10).

La substance de ce nucléus est unie, limpide, ayant l'aspect de l'huile; dans le plasma entourant se trouvent ces petits corpuscules que j'ai déjà décrits. Si l'influence mécanique de l'extraction n'a pas été trop forte, alors on voit entre le centre et le plasma qui l'entoure se former des interstices (fig. 10, *d*), qui s'agrandissent de plus en plus (fig. 10, *d, e*), et enfin le plasma central se retire de la même manière que le plasma d'une cellule s'éloigne de sa membrane sous l'influence de la déshydratation (fig. 10, *d.*). En effet ces interstices sont des cavités, mais sans aucune membrane propre, ainsi que le plasma du centre, qui de même n'a aucune membrane; or, ces cavités ont évidemment leur couche plasmatique intérieure plus dense que les autres parties, bien que (comme je puis l'affirmer) il n'y ait pas de contour double. Au bout de quelques moments, le plasma central gagne peu-à-peu toute cette cavité de nouveau et complètement, l'on voit de nouveau la cellule comme elle est dessinée en *c* fig. 11. Après une demi-heure tout se contracte peu-à-peu, les corpuscules et le plasma central se transforment en flocons grossièrement granulés, ce qui indique qu'ils sont formés de matière plasmatique, et les observations sur la vie sont déjà impossibles; enfin le tout se désorganise complètement.

Digitized by Google

Ce dernier phénomène je l'ai observé plusieurs fois au dedans et au dehors du sporange, et ce n'est pas par l'influence de l'eau distillée sur le contenu qu'il se manifeste, car l'eau distillée ne peut pas attirer l'eau du plasma central, mais au contraire nous voyons qu'un liquide, je crois que c'est de l'eau du plasma, se détache évidemment du plasma central pour occuper les interstices qui se forment entre lui et le plasma périphérique; ensuite ce liquide est absorbé de nouveau par le plasma central, et c'est par la libération de ce liquide que les interstices se forment. Nous devons supposer que c'est par l'action de la secousse mécanique que l'eau du plasma central s'épanche au dehors, par suite de la rupture de l'équilibre des forces organiques ou chimiques qui la retiennent en union avec la substance plasmatique du centre, et alors les interstices se forment.

Mais la première différenciation du centre s'effectue sans aucune action des secousses mécaniques, car j'ai toujours observé ce phenomène au dedans des sporanges (fig. 9) plongés dans l'eau distillée, d'où je conclus que l'altération des forces organiques du plasma peut être aussi provoquée par la simple influence de l'eau, par le changement de densité dans les différentes parties du plasma. Tout nous indique qu'il y a quelque différence dans la constitution chimique de ces parties du contenu. Si les mêmes phénomènes ont lieu aussi au dedans du sporange nous devons l'attribuer aux deux agents: l'apparition de la partie centrale du plasma à l'influence soit physique soit chimique de l'eau extérieure, la contraction du plasma central et la formation des interstices aux influences mécaniques même au dedans du sporange, où s'établit la pression causée par l'imbibition de l'eau par les cellules et le pseudo-épiplasma.

Mais je dois remarquer que ce n'est pas la première fois qu'on a indiqué l'apparition du nucléus sous l'influence de l'eau. M. Sanio [1] a dit que la formation libre des nucléus secondaires après la dissolution du nucléus primaire dans les

[1] *Bot. Ztg.* 1856, p. 177.

Digitized by Google

cellules-mères des spores des Équisétacées, qui a été décrite par M. Hofmeister [1], est le résultat de l'influence de l'eau, quoique M. Sanio n'explique pas comment cela s'effectue, car il ne voulait que constater la division du nucléus primaire et contester sa dissolution et la formation libre des nucléus secondaires. Plus tard M. Sanio a reconnu [2] que son observation était fautive, et en effet il n'a pas admis le phénomène comme constant, l'ayant seulement considéré comme accidentel. Quoiqu'il en soit, je ne puis dans le cas actuel prendre à la lettre le terme *nucléus,* qui sert à designer l'*organe parfaitement développé morphologiquement* qui existe dès le commencement de la cellule.

Pour constater que le *nucléus* auct. n'a ici aucune membrane propre, j'ai d'abord tué la cellule au moyen d'une secousse mécanique (pression) et je l'ai soumise à l'action complète de l'eau distilleé, alors le nucléus a pris un aspect grumeux et ses limites sont allées se perdre dans le contenu du reste (fig. 14).

Après leur séparation les cellules-mères se montrent dépourvues de leur membrane, comme probablement il en est de même pour les cellules-mères des spores chez les Équisétacées, et aussitôt après l'eau rend visible deux sphères concentriques (fig. 9, 12), dont les propriétés sont les mêmes que celles de la sphère centrale dans la phase précédente. En effet, les expériences suivantes montrent que ce ne sont que des sphères à limites indéterminées.

Avec le plus fort grossissement de mon microscope (1200 fois) je n'ai pas pu aperçevoir la membrane de ces cellules; la couche périphérique du plasma n'a aucune granulation, elle est un peu plus dense que le reste du plasma auquel cette couche passe insensiblement (fig. 14). Après sa destruction par pression le plasma devient grumeux, le nucléus et le nucléole se transforment en flocons densement granulés, ce qui veut dire que leur matière est plus dense que le contenu qui l'entoure.

[1] *Vergl. Untersuch.* p. 98.
[2] *Bot. Ztg.* 1857.

Digitized by Google

Dans la phase qui suit, la première action de l'eau nous fait d'abord voir une sphère au centre de laquelle on aperçoit bientôt une faible granulation comme si c'était le nucléole qui commençait à se contracter, mais après quelques instants ce nucléole, cette légère granulation se propagent jusqu'aux limites du nucléus qui se présente alors sous la forme d'une fine granulation sans traces de nucléole (fig. 13). La cellule conserve cette apparence pendant quelques secondes, et la granulation s'étend jusq'aux limites extérieures du plasma. Cela veut dire qu'ici ni le nucléus ni le nucléole n'ont de limites bien déterminées; les différences de matière par lesquelles ils sont capables de se rendre visibles sous l'influence de tel ou tel agent passent graduellement de l'une à l'autre, et je puis remarquer que les parties centrales du plasma dans cette phase du développement sont plus denses que le contenu environnant.

En soumettant la cellule de la phase de la fig. 13 à diverses expériences et d'abord à l'action de la teinture d'iode pour la tuer, l'on voit très-bien qu'avec l'eau distillée elle ne forme pas de vacuoles, elle ne se rompt pas sous une pression très forte en évacuant son contenu, mais seulement elle s'aplatit en gardant toujours le même aspect que dans la fig. 14, où l'on ne voit pas de membrane, ni de nucléole, mais seulement la couche extérieure plasmatique plus dense et les limites indéterminées et plus granulées du nucléus. Sous l'influence de la potasse caustique la granulation s'affaiblit.

Ainsi il est incontestable que dans cette phase du développement au sein du plasma il existe des zones concentriques de différente constitution ou qualité chimique, quelle que soit cette constitution. L'eau nous sert ici comme agent chimique, comme réactif pour révéler ces différences à l'oeil par leurs coëfficients d'imbibition de l'eau, leur indice de réfraction devenant différent; nous avons vu que ces différences se manifestent de la périphérie au centre, car dans la même cellule l'on voit d'abord le nucléus et puis le nucléole, ce qui correspond au chemin suivi par l'eau, mais l'altération de ces parties va du centre à la périphérie, car la granulation commence au centre et se propage jusqu'à la périphérie.

Digitized by Google

Durant cette phase du développement, pendant que les cellules-mères se séparent, le pseudo-épiplasma va pénétrer entre les cellules et masque l'observation au travers des parois du sporange; la sensibilité des cellules augmente, j'ai dû les examiner mortes, extraites violemment des sporanges, et mes observations dès ce moment ressemblent beaucoup à celles qui sont déjà connues dans des cas analogues, p. ex. chez les Équisétacées.

D'abord j'ai trouvé quelquefois des cellules fort semblables à celles qui sont représentées par M. Hofmeister pour le pollen [1] et par M. Sachs pour les spores des Polypodiacées [2], c'est-à-dire que ces cellules n'avaient pas de nucléus auct., ce qui veut dire qu'il était dissous (fig. 15). Elles avaient déjà de nouveau leur membrane, elles étaient rondes et remplies de liquide aqueux dans lequel les petites molécules plasmatiques étaient agitées par le mouvement brownien. Au surplus j'ai rencontré encore une sorte de cellules-mères sans nucléus et nucléole, dont le contenu est trouble, uni et plastique; mais sous l'influence de l'eau au lieu de *nucleus* auct. et *nucleolus* auct. il s'y forme de grandes sphères plus sombres comme si elles étaient d'une substance de moindre densité et sans granulation (fig. 16); elles apparaissent et grandissent l'une après l'autre (fig. 17) sous les yeux de l'observateur, ou bien plusieurs se forment au même instant. Elles ne sont pas complètement sphériques dès le commencement (fig. 17), et par la suite non plus. Si deux sphères se touchent elles se réunissent en une sphère plus grande. Mais ces sphères ne sont pas de vraies vacuoles: le liquide dont elles sont remplies est plus dense que l'eau et à propriétés plasmatiques quoiqu'à un faible degré. Après une demi-heure écoulée tout le contenu se dissout en molécules qui s'élancent agitées par le mouvement brownien, et les cellules sont transformées comme sur la fig. 15.

La troisième sorte de cellules sans aucun nucléus forme

[1] *Bot. Ztg.* 1848, p. 425. Taf. IV. fig. 11, *b*.
[2] *Lehrbuch d. Bot.* 1868, fig. 268.

Digitized by Google

avec l'eau de vraies vacuoles, tandis que leur plasma devient grossièrement granulé (fig. 18), et j'ai trouvé ces vacuoles en présence des nucléus en nombre normal (fig. 24ª).

Toutes ces cellules avaient la membrane à deux contours. Ainsi donc dans ce cas nous devons admettre la dissolution du nucléus auct.; mais connaissant à présent son organisation, qui ne correspond pas à ce qu'en disent d'autres auteurs, je ne sais comment il faut comprendre cette dissolution, car il est certain qu'on ne peut pas la comparer à la dissolution d'un morceau de sucre dans l'eau. Mes observations dans d'autres cas m'ont montré complètement un procédé analogue, et je l'expliquerai dans mes autres mémoires.

Comme je n'ai pas réussi à extraire toujours les cellules vivantes, et comme je n'ai pu examiner que les cellules à l'état d'altération complète, les observations suivantes portent sur le nucléus et nucleolus de Hofmeister et d'autres savants, mais les faits nous indiquent que ce n'est pas par la voie de la formation libre que les nouveaux nucléus se forment.

J'ai trouvé dans les sporanges plus âgés les cellules avec les nucléus (auct.) dans lesquels on voit la division en deux et en quatre mais non pas tétraëdrique (fig. 19, 20); cette division s'effectue au moyen de la formation de la couche plasmatique, qui m'a paru plus dense et plus solide que la masse du reste du nucléus. Dans chaque portion de nucléus on aperçoit le nucleolus auct. C'est un peu plus tard qu'on rencontre la phase où il y a deux nucléus auct., avec la ceinture granulée entre eux (fig. 22) [1].

La division des nucléus (auct.) secondaires peut arriver aussi après l'apparition de la ceinture (fig. 21), de même que la formation de cette dernière peut s'accomplir après que la division des nucléus secondaires s'est déjà effectuée (f. 24, 24ª).

Jen'ai pas pu constater précisément le moment où le plasma se divise complètement en portions sans avoir encore

[1] Les lignes granulées à droite et à gauche des nucléus dans la figure 25 sont l'autre ceinture granulée qui est en face.

Digitized by Google

formé la cloison solide, car je n'ai observé que les cellules mortes; mais j'ai vu qu'au milieu de la ceinture granulée il se manifeste une ligne claire à deux contours, quoiqu'elle ne soit pas encore prolongée jusq'à la membrane de la cellule (fig. 25), ce qui n'arrive qu'un peu plus tard encore (fig. 26, 27). J'ai reconnu que cette ligne est une cloison formée de substance gélatineuse et que ses contours ne sont autre chose que des portions du plasma qui s'est divisé par sécrétion de cette substance gélatineuse entre elles, et premièrement au centre, d'où cette sécrétion se propage jusqu'à la périphérie, et je crois que c'est par cette matière que la séparation complète des portions plasmatiques s'effectue.

Avant la formation de la membrane propre des spores, la quantité de cette matière interposée augmente un peu et se distingue à peine de l'eau, mais bientôt au milieu de cette matière on aperçoit une couche plus dense, plus solide, comme une ligne brillante, dont la formation ne peut être attribuée à aucun autre procédé qu'à la consolidation de cette même matière gélatineuse, et je pourrais insister sur ce point que ce sont précisément ces lignes de formation secondaire qu'on a prises autrefois et qu'on prend encore à présent pour les cloisons primaires de division par lesquelles se forment d'abord les *cellules spéciales auct.*

Mais si nous convenons que la division s'est effectuée avec la première apparition de la matière gélatineuse (fig. 25, 26, 27), ce qui est parfaitement logique, nous devrons admettre que chez l'*Aspidium*, et je crois, chez toutes les autres Polypodiacées, ainsi que dans tous les autres cas analogues, les cellules spéciales existent, ce que M. Reess n'admettrait pas [1], quoique le développement des spores chez les Polypodiacées ne fût pas connu dans ce temp-là ni de lui ni d'aucun autre auteur.

Actuellement il est difficile de parler de cellules spéciales selon l'idée de M. Naegeli, quoique ses observations sur

[1] L. c. p. 234.

Digitized by Google

le développement du pollen soient les plus parfaites dans ce genre qu'un puisse citer jusqu'ici; cela ressort des observations de M. Hofmeister qui a démontré ce fait de première importance, *que la division s'effectue par la cloison simple et commune aux deux cellules dérivées,* et j'ajouterai, quelle que soit la consistance de cette cloison, qu'elle soit solide ou semiliquide. C'est pourquoi il n'y a pas à chercher les cellules spéciales de M. Naegeli, qui je suppose a parlé de la formation « *Zellen in Zellen* » à propos des opinions de M. Mirbel [1] et de M. Unger [2] qui avaient cru que de nouvelles cellules peuvent se former en dehors d'autres cellules.

Quoique je ne connaisse pas les raisons sur lesquelles M. Reess a fondé l'analogie du développement des organes reproducteurs des Polypodiacées avec celui des Équisétacées (l. c.), si pourtant nous admettons cette analogie, qui est maintenant démontrée sur quelques points, nous devrons aussi admettre l'existence des cellules spéciales chez les unes ainsi que chez les autres.

Deuxième période. La membrane primaire de la spore existe déjà à l'époque de la phase de la fig. 28; la fig. 26 représente l'état de développement subséquent à la formation de la membrane primaire de la spore, où la couche périphérique du plasma présente quelque individualisation du contenu, qui conserve approximativement les mêmes propriétés qu'auparavant. Mais bientôt à la place de cette couche plasmatique se montre une membrane à deux contours (fig. 30), elle est encore molle et flexible mais sans élasticité, elle se plisse même sous l'influence de l'eau ordinaire, ne se dissout pas dans les acides quoiqu'elle s'y étende un peu dans le sens tangentiel, elle est aussi insoluble dans la solution de potasse caustique concentrée et diluée, et reste toujours d'un jaune d'or foncé dans de très faibles solutions de cet alcali, comme l'exosporium des spores mûres, n'augmentant jamais sensiblement de volume; enfin elle

[1] *Recherches sur la Marchantia polymorpha, Nouvelles notes sur le cambium.*
[2] *Aphorismen,* 1838, p. 6, 7.

Digitized by Google

montre le phénomène de coloration par la lumiére comme l'exosporium des spores développées.

Tous mes efforts pour y obtenir la réaction de cellulose ont été vaines, et je crois bien qu'il n'y a pas ici la moindre trace de cellulose, car tous les auteurs sont d'accord sur ce point, qu'ils n'ont pas réussi à provoquer cette réaction.

Ainsi donc, tout nous montre que cette membrane n'a pas l'origine ordinaire, puisqu'elle se forme sur la place de la couche plasmatique extérieure et que plus tard le vrai endosporium à réaction de cellulose se forme comme à l'ordinaire. Je dois donc conclure que l'exosporium s'est formé aux dépens de la couche périphérique du plasma métamorphosée chimiquement, ce que j'ai constaté positivement pour les spores de l'*Angiopteris longifolia*.

A cette époque la spore produit son listel. Les parois des cellules spéciales se désorganisent de telle sorte qu'elles deviennent capables de s'étendre dans l'eau, et dans leur matière gélatineuse on peut remarquer les couches de condensation (fig. 29, 30). Cette substance réunit les spores très faiblement mais presque jusqu'à leur maturité, et il est assez difficile de les faire sortir du sporange dans cet état de réunion; c'est pourquoi je crois qu'on en a conclu dans ce cas l'absence des cellules spéciales. Les couches de condensation disparaissent bientôt et alors on ne peut juger de la présence de cette matière, qui est invisible, que d'après la position fixe des spores; enfin elle se dissout complètement, se mélange avec le *pseudo-épiplasma,* et les spores sont relativement libres.

Dans le contenu de la spore apparaissent des gouttelettes d'huile (fig. 36), d'abord près des parois; à cette époque, au sein de l'exosporium il se différencie une couche qui est moins dense que les deux autres (fig. 33), dont l'extérieure à son tour est plus dense que l'intérieure, parcequ'elle se colore par la potasse caustique plus intensivement. Cela facilite l'ouverture de la spore à l'époque de la germination. Le listel est formé de la même substance (fig. 32, *t*), comme l'exosporium lui-

Digitized by Google

même, ayant au milieu une suture de matière de faible cohésion; il est clair pourquoi la spore s'ouvre dans cette endroit.

Je n'ai pu apercevoir l'apparition de l'endosporium qu'au commencement de cette phase, quand le *pseudo-épisporium* vient aussi de se former et voici de quelle manière.

La substance muqueuse, provenant du mélange du pseudo-épiplasma et de la substance gélatineuse des cellules-mères désorganisées, en pénétrant parmi les spores libres se condense autour de chacune d'elles à l'époque où dans leur contenu il se forme une grande vacuole. Alors on observe le *nucléus vrai* qui est visible sans l'action de l'eau, et il peut être considéré dès lors comme une partie du plasma organisée morphologiquement (fig. 31). Les spores se présentent comme enveloppées d'une couche unie plasmatique très faiblement attachée à la membrane de la spore (fig. 31). Avec l'apparition de l'huile la couche extérieure de cette enveloppe durcit et prend deux contours, et tandis qu'auparavant cette substance toute entière se ramollit et se détruit sous l'influence de la potasse caustique (fig. 34), maintenant cette couche extérieure est si solide qu'elle résiste très bien à l'influence de cet agent (fig. 35).

Bientôt, et avec une telle rapidité que je n'ai pas pu saisir le procédé, cette couche forme des plis irréguliers et l'endurcissement de toute la substance s'avance jusqu'à la membrane propre de la spore (fig. 37). Cette membrane, *pseudo-épisporium*, devient brune, et sur les coupes les plus fines elle montre la construction décrite ci-dessus; je ne puis pas dire positivement que ces plis soient formés comme les vrais plis, mais je suis parfaitement persuadé que le *pseudo-épisporium* prend son origine du *pseudo-épiplasma*.

En effet, la substance plasmatique peut se transformer en membranes precisément dans des circonstances pareilles à celles qui se vérifient au dedans de ces sporanges. À l'époque de la maturité des spores les parois du sporange ne consistent qu'en une seule paroi de ses cellules extérieures: tout ce qui était au dedans est résorbé (fig. 39). Sur la paroi qui sépare la cavité du sporange des cellules de l'*annulus* on voit la couche de

Digitized by Google

substance particulière qui a reçu à l'extérieur la consistance dermatique, comme si c'était une membrane à double contour (fig. 40), qui en effet ne subit point l'influence de la potasse caustique, tandis que la masse du reste de cette substance est légèrement granulée et s'étend assez considérablement avec la potasse caustique. Cette substance passe immédiatement dans les restes du plasma des autres cellules, et certainement c'est au *pseudo-épiplasma* endurci du sporange qu'elle doit son origine immédiate.

Au surplus, au dedans des cellules de l'*annulus* on voit aussi une membrane pareille (fig. 40) qui s'étend très peu avec la potasse caustique; ici cette membrane n'a pas d'autre matériel que le plasma pur de cette cellule-là et par cette raison elle ne s'étend pas avec la potasse caustique. Tout nous persuade qu'il ne peut y avoir de doutes sérieux sur la formation de l'épisporium, et nous explique pourquoi on peut rencontrer toutes les spores enveloppées dans un sac membraneux, ce qu'avaient déjà remarqué Hedwig [1] et Kölreuter [2]. Comme supplément j'ajouterai que j'ai rencontré chez l'*Aspidium* des spores deux et quatre fois plus grandes qu'à l'ordinaire, des spores étranglées à demi (fig. 41), et de grandes spores à quatre étranglements.

En résumé nous avons:

Les *nucleus* et *nucleolus* auct., sont des sphères indéterminées du plasma, qui ne se rendent visibles que sous l'influence de l'eau qui les oblige à se préciser en forme de nucléus et nucleolus des auteurs comme organes ou parties morphologiques du plasma. Je m'abstiens de considérations ultérieures sur ce sujet important jusqu'à mes articles qui ne tarderont pas à paraitre et dans lesquels je traiterai cette

[1] *Theoria generationis et fructificationis plantarum cryptogamicarum*, 1784. St. Ptrsbrg. p. 51.

[2] *Das Entdeckte Geheimniss*, 1777, p. 7.

Digitized by Google

question en détail, car ici je n'ai pu examiner les cellules vivantes qu'aux premières phases. Quoique ces phases nous indiquent toutes les conséquences de l'observation des cellules vivantes, néanmoins je me garde de tirer des conclusions sur les états des cellules inaltérées par l'influence de l'eau dans d'autres phases de leur développement.

C'est pourquoi je me suis borné à décrire les phénomènes d'altération des cellules-mères dans toutes les autres phases, et j'ai obtenu pour les divisions des cellules-mères des résultats qui ressemblent beaucoup à ceux d'autres savants dans des cas analogues où sans doute les cellules examinées étaient mortes. Cela met mes observations sur le *nucleus* et le *nucleolus* à l'abri des doutes. Il est possible qu'on dira que c'est peut-être dans les premières phases du développement que les *nucleus* et *nucleolus* sont encore à l'état de différenciation indeterminée, et qu'ils deviennent ensuite des organes ou des parties morphologiques; c'est ce que mes articles suivants doivent résoudre, et je le crois du moins, d'une manière assez précise.

Je terminerai par une remarque. M. Russow, professeur dans une Université russe (Dorpat), a inséré en 1872 dans les Mémoires de l'Académie des sciences de St. Pétersbourg [1] un travail qui porte en partie sur les spores des Cryptogames supérieurs, et dans lequel il annonce comme nouveaux une partie des résultats auxquels j'étais parvenu et que j'avais publiés dans les Mémoires de la Société des naturalistes de Moscou un an avant lui. J'ai lieu de m'étonner qu'il ait entièrement ignoré mon travail, qui résout les problèmes sur les spores simplement indiqués dans le sien.

Pise, Janvier 1874.

[1] Série 7, tom. XIX, n. 1. *Vergleichende Untersuchungen betreffend die Histologie der vegetativen und sporenbildenden Organen und die Entwickelung der Sporen der Leitbündelcryptogamen etc.*

Digitized by Google

Explication de la Planche I.

Fig. 1. *Nephrolepis tuberosa*. La cellule-mère du sporange. Grossissement $^{250}/_{1}$.

» 2. *Scolopendrium officinarum*. La cellule-mère du sporange divisée deux fois parallèlement à la base. Gr. $^{250}/_{1}$.

» 3. *Nephrolepis tuberosa*. Préparatifs de la cellule-mère du sporange pour la première segmentation. Gr. $^{250}/_{1}$.

» 4. *Scolopendrium officinarum*. Première segmentation et préparatifs pour la seconde. Gr. $^{250}/_{1}$.

» 5. *Nephrolepis tuberosa*. Apparition de la seconde cloison. Gr. $^{250}/_{1}$.

» 6. *Scolopendrium officinarum*. Différenciation de la cellule centrale. Gr. $^{250}/_{1}$.

» 7. *Aspidium falcatum*. Cellule centrale du sporange se divisant en 2 par la cloison I″ correspondant aux cloisons I′ et I. Gr. $^{520}/_{1}$.

» 8. *Nephrolepis tuberosa*. Les divisions ultérieures de la cellule centrale. Gr. $^{520}/_{1}$.

Toutes les figures suivantes se rapportent à l'*Aspidium falcatum*.

» 9. Le sporange plus âgé avec les cellules-mères séparées. Gr. $^{250}/_{1}$.

» 10. Les cellules-mères des spores au dehors du sporange; dans cette figure et la suivante *a, b, c, d, e* représentent les différents degrés de l'influence de l'eau distillée et de la secousse mécanique. Gr. $^{520}/_{1}$.

» 11. Cellules-mères au dedans du sporange au commencement de leur séparation. Gr. $^{520}/_{1}$.

» 12. Une cellule-mère au dehors du sporange; le premier degré de l'influence de l'eau distillée. Gr. $^{520}/_{1}$.

» 13. Une cellule-mère de même âge sous l'influence légère de la secousse mécanique et de l'eau distillée. Gr. $^{520}/_{1}$.

» 14. Une cellule-mère de même âge complètement tuée par les secousses mécaniques et l'eau. Gr. $^{750}/_{1}$.

» 15. Une cellule-mère sans nucléus, le contenu complètement détruit. Gr. $^{520}/_{1}$.

» 16, 17. Deux cellules-mères sans nucléus au commencement de l'action de l'eau distillée, au dehors du sporange, pendant le temps que le nombre des vacuoles augmente. Gr. $^{520}/_{1}$.

Digitized by Google

Fig. 18. Une cellule-mère avec deux vraies vacuoles, sous l'action prolongée de l'eau au dehors du sporange. Gr. $^{520}/_{1}$.

» 19. Une cellule-mère au dehors du sporange dans l'eau distillée; on voit la division du nucléus *auct.* Gr. $^{520}/_{1}$.

» 20. Une cellule-mère à deux nucléus dont l'un se divise en deux; entre les nucléus la ceinture granulée s'est formée sous l'influence prolongée de l'eau distillée. Gr. $^{520}/_{1}$.

» 21. Division du nucléus immédiatement en 4. Gr. $^{520}/_{1}$.

» 22. Une cellule-mère plus jeune. Gr. $^{520}/_{1}$.

» 23. Une cellule-mère à deux nucléus. Gr. $^{520}/_{1}$.

» 24. Une cellule à 4 nucléus. $^{520}/_{1}$.

» 24.a Le même âge, aussi à 4 nucléus mais avec des vacuoles; les positions des nucléus sont altérées par la pression.

» 25. Commencement de division sous l'influence prolongée de l'eau distillée. Gr. $^{520}/_{1}$.

» 26. Une cellule-mère plus âgée, au dedans du sporange. Gr. $^{520}/_{1}$.

» 27. Une cellule-mère du même âge, mais au dehors du sporange et complètement tuée par les secousses et par l'eau. Gr. $^{520}/_{1}$.

» 28. Une cellule-mère complètement divisée, au dedans du sporange; la couche plus dense s'est différenciée au milieu de la substance divisante. Gr. $^{520}/_{1}$.

» 29. La même phase au dehors du sporange et au commencement de l'action de l'eau distillée; la couche périphérique du plasma est distinctement condensée. Gr. $^{520}/_{1}$.

» 30. Phase plus âgée; sur la périphérie du plasma on voit la membrane qui présente déjà les effets de lumière et se dissout encore dans la potasse caustique diluée. Gr. $^{520}/_{1}$.

» 31. Phase plus âgée; la spore est deux fois plus grande qu'à l'ordinaire; une grande vacuole s'est formée dans le contenu; commencement de la formation du pseudo-épisporium. Les spores de cette grandeur ont quelquefois deux nucléus. Dans l'eau distillée. Gr. $^{520}/_{1}$.

» 32. Coupe très fine de la membrane propre de la spore ou exosporium; *t* le listel. Avec la potasse caustique diluée. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 33. La même de la spore plus âgée. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 34. Les spores jeunes au dehors du sporange coupé; formation du pseudo-épisporium. Dans la potasse caustique diluée. Gr. $^{250}/_{1}$.

» 35. Préparation semblable à la précédente; la formation du pseudo-épisporium est avancée.

Digitized by Google

Fig. 36. Spore encore plus âgée; elle a déjà les gouttelettes d'huile, et l'on voit le nucléus. Dans l'eau dist. Gr. $^{520}/_{1}$.
» 37. La spore presque tout-à-fait mûre. Gr. $^{600}/_{1}$.
» 38. Coupe très fine de l'épisporium. Gr. $^{750}/_{1}$.
» 39. Coupe très fine par l'*annulus* et les parois du sporange, qui a dispersé déjà ses spores. Dans la potasse caustique diluée. Gr. $^{520}/_{1}$.
» 40. Coupe semblable d'une cellule d'*annulus; a* la membrane formée des restes du contenu du sporange; *b* le plasma qui s'est transformé en membrane; *c'* la cuticule interne. Dans la potasse caustique diluée. Gr. $^{520}/_{1}$.
» 41. Une spore deux fois plus grande qu'à l'ordinaire et monstreuse; elle a deux nucléus. Gr. $^{320}/_{1}$.

BIBLIOGRAFIA.

CASTRACANE, F. — Le Diatomee del littorale dell'Istria e della Dalmazia. *Roma*, 1873; in-4. di 26 pag. con una tavola. (Estr. dagli *Atti dell'Accad. pontificia de' Nuovi Lincei*).

Dopo aver trattato dello stato degli studii sulle Diatomee, l'A. enumera parte delle specie da lui medesimo raccolte in alcune località del littorale dell'Istria e della Dalmazia. Cita i nomi di 186 specie facendo delle illustrazioni sopra alcune di esse e specialmente sulla *Auricula Amphitritis* specie e genere nuovo, e la *Glyphodesmis Adriatica* pure nuova. Tale lavoro è corredato di una tavola rappresentante la *Striatella unipunctata* Ag., l'*Auricula Amphitritis*, e la *Glyphodesmis Adriatica*.

CESATI, V. — Relazione botanica. Elenco delle piante raccolte da diversi fra li botanici che presero parte all'escursione sul gruppo della Maiella e del Morrone dal 2 al 12 Luglio dell'anno 1872. *Torino*, 1873; in-8. di 33 pag. (Estr. dal *Bollettino del Club Alpino Italiano*, num. 21, vol. VII).

In tale opuscolo dopo la descrizione della escursione fatta dai botanici che presero parte a tal gita si trova il catalogo delle

Digitized by Google

specie bene accertate dai medesimi raccolte, e che ammontano al numero di 962, con la citazione del luogo ove ciascuna pianta fu trovata.

LICOPOLI, G. — Sulla natura morfologica della fovilla. In-8. di 13 pag. (Estr. dal *Rendiconto della R. Accademia delle Scienze* di Napoli, 1873).

L'Autore coltivando il polline di diverse piante ha riscontrato che i corpuscoli che si trovano entro il polline, o entro il budello pollinico quando questo è emesso, poco a poco acquistano le forme di Batterî, e che poi facendosi più grandi prendono quella di *Leptothrix,* forma che non costituisce che uno stadio intermedio dando pronta ed abbondante moltiplicazione di Batterî. Crede che i corpuscoli della fovilla sieno originati dal plasma appena la cellula pollinica si è generata nel seno della cellula madre. Prendono forme diverse nel polline giunto a perfezione e variamente si comportano coi reattivi. Nei corpuscoli dell'*Iris germanica* oltre la varietà nelle reazioni vi si riscontrano varietà di forme. Riporta altre osservazioni eseguite sulla *Fuchsia coccinea,* sull'*Opuntia dejecta,* sulla *Cucurbita perennis* e *C. Pepo* e sulla *Calystegia sepium* e ne conclude che i corpuscoli protoplasmici che fan parte del fovilla sono originati dal plasma, che nel polline maturo acquistano forme di fermenti, e che in certe condizioni compiono delle trasformazioni fra le quali lo stato di Batteri e di Leptothrix è il più abituale.

PEDICINO, N. — Poche osservazioni sulla vegetazione presso le terme. In-4. di 2 pag. (Estr. dal *Rendiconto della R. Accademia delle scienze* di Napoli, 1873).

Avendo ripresi i suoi studi sulle condizioni della vegetazione alle alte temperature, il Prof. Pedicino ripete quanto altra volta ha detto rapporto alla vegetazione nelle acque calde, cioè non trovarsi nessuna pianta oltre il 62.° C. Visitando i veri vaporari d'Ischia e della Solfatara dai quali vien fuori solo vapore ha trovato le pareti circostanti a questi forami coperti da una lussureggiante vegetazione. Presso il forame di emissione ove il vapore è molto caldo trovasi uno straterello di un *Protococcus.* Per analoghe

Digitized by Google

osservazioni costituite in altri luoghi l'A. ha potuto constatare che una cellula vegetale può vivere in un atmosfera umida riscaldata da 55° a 62° e che per pochi istanti la temperatura può inalzarsi a 67.°

Ricorda il *Cyperus polystachyus* che Gussone dice potere sopportare da 20° a 70° C., dalle sue osservazioni resulta però che tale pianta non vive che a 40° C.

A. M.

NOTIZIE

Il Congresso internazionale di botanica che si adunerà in Firenze nel venturo maggio è ormai sicuro di riuscire in modo esimio, per il gran numero e la fama dei botanici che vi converranno. Fra i quali possonsi già citare i nomi dei Signori Chatin, Weddell, Planchon, Barla, Hooker, Trimen, Ball, Duthie, Morren, Bommer, Reichenbach, Ascherson, Grisebach, Bolle, Karsten, Candolle, Schubeler, Blytt, Lange, Regel, Maximowicz, Orphanidès, Saldanha de Gama, Tchihatcheff, Hartmann, Andersson, Buchenau, Munter, Goeppert, Pringsheim, Juhlke, Cohn, Strasburger, Hofmeister, Hegelmeyer, Seubert, Just, Rees, Radlkofer, Kolb, Grisebach, Willkomm, Fenzl, Reichardt, Kanitz, Godet, Alioth, Christ, Guthnick, Marchal, Linden, Ronnberg, Cannart de Hamale, Kreelage, Rauwenhoff, De Bary, Schimper, Saporta, Baillon, Duchartre, André, Vilmorin, Clos, Maw, Murray, Allmann, Hiern, Binney, Buchanan-White, Moore, Hogg, Triana, Tommasini, Venturi, ec.; senza dire dei botanici italiani, i quali siam sicuri vorranno tutti recarsi al congresso per fare degna accoglienza ai loro colleghi esteri, come già hanno promesso i Signori Zanardini, De Visiani, De Zigno, Ardissone, Garovaglio, Gibelli, Piccone, Bicchi, Meneghini, Marcacci, Rostan, Bertoloni, Bubani, Narducci, Castracane, De Notaris, Tassi, Passerini, ec.

Nell'ottobre decorso si è radunato in Roma l'11.° Congresso degli Scienziati Italiani. Non sappiamo che in fatti di botanica vi si sia fatto nulla di notevole. Nello sciogliersi il congresso decise la fondazione di una *Società italiana pel progresso delle scienze,* diretta da un comitato di sette membri, con sede in Roma, e composta di soci che pagheranno una quota annua di 10 lire.

Digitized by Google

È stato inaugurato nell' Università di Bologna un monumento all' autore della *Flora italica,* Antonio Bertoloni.

Le ultime notizie del Dott. Beccari sono in data 27 agosto da Tual nelle Isole Key, dove si era recato dalle vicine Isole Aru in mezzo a pericoli gravissimi, perdendo le provvigioni in un naufragio, per cui invece di recarsi a Timor-Laut come aveva divisato intendeva portarsi a Macassar nel seguente ottobre a ristorarsi dalle sofferte fatiche, per le quali anche la sua salute aveva patito non poco.

È stato di passaggio per l'Italia il Dott. Ascherson di Berlino, in strada per l'Egitto come membro di una commissione incaricata di esplorare quelle regioni. Il Prof. Planchon di Montpellier è stato inviato dal Governo Francese agli Stati-Uniti allo scopo di esaminare ivi la nuova malattia della vite dovuta alla *Pemphigus vitifolia.* Altri botanici presentemente in viaggio sono il Sig. Pichler in Oriente, e i Signori Lorentz e Hieronymus nella Repubblica Argentina.

Il Prof. Delpino dall' Istituto forestale di Vallombrosa è stato traslocato all' Istituto tecnico di Roma. Il Prof. Celi di Modena è stato posto alla direzione della Scuola superiore di agronomia in Portici, dove insegna botanica il Prof. Pedicino. Sono dunque ora in Italia due cattedre di botanica vacanti, nelle università di Genova, e di Modena. Ad assistente di botanica in Padova è stato chiamato il Dott. C. Massalongo, figlio del noto lichenologo.

Il Prof. Willkomm è passato dall'Università di Dorpat a quella di Praga. Il Dott. Wisner è stato nominato professore di anatomia e fisiologia vegetale nell' Università di Vienna, nel posto di Karsten. Il Dott. Kny, finora docente nell' Università di Berlino, è stato promosso da un anno a professore straordinario di fisiologia vegetale. Anche il Dott. Ascherson è stato nominato professore straordinario nell' istessa Università. Il Sig. Reinke di Bonn è stato nominato professore straordinario di botanica fisiologica nell' Università di Gottinga, e il Sig. Pfeffer di Marburg nell'Università di Bonn e insieme custode dell' Istituto botanico. Nell'Università di Caracas (Venezuela) è stata creata una cattedra di botanica, e chiamato ad occuparla il Dott. Ernst, incaricato pure di fondare un orto botanico e un museo. Il Dott. Janczewski si è abilitato quale docente di anatomia vegetale e morfologia delle crittogame in Cracovia. Il Dott. Reichardt di Vienna è stato nominato professore straordinario di botanica nella « Hochschule » dell' istessa città. Alla cattedra di botanica in Kiew è stato chiamato il Sig. Baranetzky. Ad occupare il posto del Sig. Gris al Museo di storia naturale in Parigi è stato chiamato il Sig. Poisson.

Digitized by Google

La Reale Società di Londra ha eletto a suo presidente il Dott. Hooker, primo naturalista a occupare quel posto dopo Banks.

È morto a Parigi, in età di 84 anni, il Sig. Passy, decano dei botanici belgi, più noto però come agronomo. Sono morti pure il botanico Franz Pokorny, a Vienna, in età di 64 anni; William Jameson, a Quito dov'era stato per 45 anni professore di chimica e botanica nell'Università; il briologo A. Röse; il Dott. Langenbach, di colèra a Napoli nel settembre decorso; il Dott. Lindsay Stewart, noto per scritti sulla botanica Indiana; il botanico americano E. Durand, a Filadelfia; Kovats, custode del museo in Pest.

La nuova edizione del *Thesaurus* di Pritzel, atteso lo stato di salute dell'autore, sarà ripresa dal Prof. Jessen.

Gli studiosi della flora Italiana troveranno nei num. 22 e 23 della « Flora » pel 1873 un lavoro del Sig. Christ sulle Rose italiane.

Sotto la direzione del Dott. Leopoldo Just di Carlsruhe, e con la collaborazione di molti distinti botanici, deve comparire un « Botanicher Jahresbericht », ossia rendiconto dei lavori botanici che vedranno ogni anno la luce. Allo stesso scopo mira un'altra pubblicazione periodica, di cui è già comparso il 1.° tomo in Harlem per cura del Sig. Van Bemmelen, col titolo di « Repertorium annuum literaturae botanicae periodicae »; in un nitido volume di 200 pagine, con metodica e comoda distribuzione sono riferiti i titoli delle memorie e note pubblicate in questi ultimi anni, o anche analizzate soltanto, in 101 periodici diversi, giornali botanici o misti, atti di accademie ec.: basta questa semplice indicazione per palesare l'importanza di un'opera, che confidiamo avrà la migliore accoglienza da tutti gli studiosi della nostra scienza, ai quali sarà di molto aiuto per le loro ricerche.

Crediamo fare cosa grata ai Micologi richiamando la loro speciale attenzione sopra una bellissima opera iconografica del Sig. Otto Weberbauer « Die Pilze Nord-Deutschlands, » di cui abbiamo ricevuto da Breslau il 1.° fascicolo. In esso sono descritte 26 specie dei generi *Peziza, Verpa, Helvella* e *Morchella,* e ritrattate in 6 grandi tavole litografiche con una fedeltà e bellezza di colorito, da mettere quest'opera in prima linea fra quelle destinate a riprodurre al vero le sembianze di questi organismi altrettanto fuggevoli quanto attraenti. Non mancano ad accompagnare la figura di ciascuna specie le analisi delle teche con le spore.

T. C.

Digitized by Google

NUOVO GIORNALE BOTANICO ITALIANO

FASCICOLO II. — APRILE 1874.

NOTE SULLA BOTANICA DEL DISTRETTO DI BORMIO, DI JOHN BALL [1].

È argomento di curiosa investigazione l'accertarsi del perchè certi distretti delle Alpi posseggono una flora assai più svariata di altri. Taluni di essi sono da lungo tempo conosciuti da' botanici, ed avevano acquistata una certa celebrità anche prima che le moderne esigenze scientifiche conducessero alla minuta disamina delle regioni montuose ed alla più accurata registrazione delle osservazioni. Il Moncenisio, le vicinanze del Col di Tenda, l'alta valle di Zermatt, il Monte Baldo e il Monte Sumano sono esempi che facilmente ricorreranno alla mente dei botanici Alpini; e dopo che la catena delle Alpi è stata attraversata quasi ovunque dai naturalisti, il numero di simili distretti si è accresciuto di molto.

Non è qui il luogo di ricercare quali cause possano avere originata l'eccezionale ricchezza di talune flore locali, oltre l'os-

[1] Tradotte dall'inglese coll'annuenza dell'Autore.

Digitized by Google

servazione che un agente importante, per quanto nient'affatto esclusivo, devesi cercare nella svariata struttura minerale del distretto; però non sarà cosa inopportuna dare qui qualche informazione circa alle ricchezze vegetali di distretti non ancora ben conosciuti, e per i quali possono giovare anche scarsi dettagli scientifici. A quest'oggetto scelgo un distretto che mi è abbastanza familiare, ed offre attrattive speciali per il fatto che varie piante, di patria molto lontana, trovano qui l'estremo limite della loro dispersione.

Voglio dire del distretto di Bormio, racchiudente le quattro o cinque corte vallate i di cui torrenti si uniscono sotto a quel borghetto curioso ma non gaio per costituire il corso principale dell'Adda.

Il maggiore di quei torrenti è il Frodolfo, che ha la sua origine dal gran ghiacciaio del Forno, riceve vicino a Santa Catarina un altro torrente proveniente pure da un ghiacciaio e che raccoglie le acque della Val Gavia e delle pendici del Tresero, e più in basso, presso Bormio, si unisce a un altro tributario che sorte dalla selvaggia Valle Zebru.

Secondo per importanza al Frodolfo è il torrente che scorre nella direzione opposta, ed entra nella valle di Bormio dall'ovest, un poco sopra al paese, e precisamente sotto al confortabile stabilimento aperto da pochi anni ai Bagni Nuovi. Questo torrente raccoglie le acque della Val Viola, con diversi valloncelli tributari, ma non è alimentato da alcun ghiacciaio considerevole.

Il meno ragguardevole dei tre corsi d'acqua che si riuniscono a Bormio è quello che conserva il nome di Adda, perchè ambedue i suoi rami son presso a strade da lungo tempo battute da viaggiatori provenienti dalla Lombardia per la Svizzera o il Tirolo; mentre fino a non molto fa la Val Furva e la Val Viola erano poco conosciute, se si eccettui il nome, dai geografi Alpini. Circa tre miglia sopra Bormio il viaggiatore che vada per la strada maestra dello Stelvio guarda giù sopra il congiungimento di due torrenti. Quello che deve seguire nella sua ascesa al Passo dello Stelvio è il Braulio, sottile e limpido al

Digitized by Google

mattino, ma rigurgitante e torbido nel pomeriggio, allorquando è gonfiato per lo struggersi dell'esteso ghiacciaio Vitelli e dei campi di neve che rivestono i fianchi del Monte Cristallo. Il torrente occidentale che si unisce al Braulio è l'Adda, che qui discende dalla Val di Fraele. La fantasia popolare ha designato per vera sorgente del fiume una copiosa massa d'acqua che ad un tratto sgorga dalla roccia calcarea ad una grande altezza al di sopra del torrente; però le carte più recenti indicano come vere sorgenti alcuni stagni torbosi circa cinque miglia più in là del luogo di congiungimento.

Delle vallate qui menzionate, quella del Frodolfo (chiamata Val Furva) e la Val Viola sono quasi intieramente racchiuse da monti di scisti e arenarie, di struttura spesso semi-cristallina e contenenti poca calce. Appartengono verosimilmente al Verrucano e al Trias. La mole montuosa che sorge al nord di Bormio, profondamente scavata dal Braulio e dalle acque dell'Adda, costa invece esclusivamente di pietra calcare, con i tratti caratteristici di quella roccia, cioè precipizi a perpendicolo con scoscese pendici di detriti, cari al botanico, ma funesti agli stivali del viandante. La Valle Zebru, che per il paesaggio è la più rimarchevole di questo distretto, è un profondo spacco che divide le roccie calcaree della giogana del Cristallo dalla mole scistosa del Monte Confinale.

Il botanico desideroso di esplorare questo distretto, e cui non giova attraversarlo nel modo speditivo solito degli altri viaggiatori Alpini, ha qui la fortuna di trovare un comodo quartier-generale a poca distanza di tutte le località più pregevoli. I nuovi Bagni di Bormio offrono tutte le convenienti risorse, e il cortese e colto medico Svizzero, Dottore Levier, che ha la direzione medica dello stabilimento, è pure buon botanico, e conosce bene la più parte delle località. Anche allo stabilimento aperto nell'estate alla sorgente minerale di Santa Catarina trovasi buon alloggio e vitto, quando non vi sia folla nel colmo dell'estate. Onde esplorare completamente la parte superiore del Passo dello Stelvio e le cime circostanti, il botanico può trovare un ricovero per la notte e vitto suf-

Digitized by Google

ficiente alla cantoniera di Santa Maria, sulla sommità del Wormserjoch, all'altezza straordinaria di quasi 8300 piedi sopra al mare.

La vallata meno accessibile fra tutte è la Val Viola; i suoi valloncelli tributari, la Val Elia, la Val di Verva, e la Val di Dosdè, in specie l'ultima, sono troppo lontane da Bormio per potere essere accuratamente esaminate andando e tornando lo stesso giorno. Io stesso conosco poco quella valle, avendovi fatta soltanto una scorsa, nella quale mi attenni pressochè alla via maestra.

In questo articolo mi propongo indicare soltanto la località delle specie più rare ed interessanti da trovarsi in questo distretto, poichè sarebbe fuor di luogo un ragguaglio alquanto completo della sua flora. A scanso d'equivoco, dirò che adotto la nomenclatura della 3.ª edizione del Koch « Synopsis Florae Germanicae et Helveticae, » eccettochè quando il nome dell'autore è annesso alla specie.

Principierò con Santa Catarina, che conviene visitare durante la prima metà di Luglio, per quanto molte piante della regione superiore meglio si raccolgano in Agosto. Presso allo stabilimento possonsi vedere alcuni saggi sparsi d'*Echinospermum deflexum,* una curiosa pianta, meno rara nelle Alpi di quel che generalmente si creda, ma non mai veduta in gran copia. Gli uncini del frutto si attaccano ai vestiti, e alle pelli degli animali, ed è così trasportato in luoghi insoliti. Vedesi quà e là in luoghi incolti intorno a Bormio, e talvolta in luoghi sassosi fino ad un'altezza di 7000 piedi. La prima passeggiata del botanico da Santa Catarina sarà probabilmente a traverso i boschi che rivestono le pendici dietro lo stabilimento; e quando sarà salito tre o quattro cento piedi scorgerà certamente, in luoghi ombrosi muscosi, le delicate campanine lilla della graziosa *Linnaea borealis,* spesso consociata alla *Pyrola uniflora,* e talvolta alla *P. minor* e la *P. secunda.* Di rado vedesi la piccola Orchidea alpina *Listera cordata* fra le ciocche di musco umido. Le pendici di contro a Santa Catarina, dal lato N. della valle, sono più spogliate, e non producono molte piante inte-

Digitized by Google

ressanti. Un *Thalictrum* con foglie molto divise e glandolose è il *T. pubescens* di Schleicher, supposto da alcuni un ibrido fra il *T. foetidum* e il *T. minus*. Possonsi raccogliere molte Ombrellifere, fra le quali il meno comune è il *Laserpitium hirsutum*.

L'escursione inevitabile per tutti i visitatori, botanici o no, è quella al ghiacciaio del Forno. È una gradevolissima passeggiata, e lo zelante montanaro, bramoso di campi di neve e di creste montuose coronate di ghiaccio, che frettolosamente ne percorre il sentiero innanzi giorno, o all'imbrunire dopo avere faticato camminando tntto il giorno, poco conosce le sue bellezze. Il larice e il pino di Siberia *(Pinus Cembra)* radicati fra massi enormi, e sull'orlo delle roccie sovrastanti, non sono tanto ravvicinati da chiudere allo sguardo le cime rilucenti del Tresero, ed ogni tanto lasciano guardare dentro al buio precipizio nel quale rugge di sotto il Frodolfo. Alcune poche piante interessanti vedonsi per istrada. La graziosa sempre *Atragene alpina* avvolge di ghirlande le rupi e i virgulti; quà e là in uno spacco sta la *Draba frigida;* il *Senecio abrotanifolius* con le sue tinte ranciate accese rischiara le pendici di *Arctostaphylos* e di *Vaccinium;* mentre la tanto carina *Gentiana nivalis,* d'insolita lussureggiante vegetazione, innalza verso il cielo i suoi occhi stellati, e ne riflette il colore altrettanto puro e intenso del suo.

Ma il lauto trattamento per il botanico principia quando raggiunge le pendici erbose che circondano l'estremità inferiore del ghiacciaio di Forno, specialmente se vi arriva prima che sia tagliato il fieno. Molte piante alpine non comuni qui vegetano rigogliosamente, ma le specie più rare sono *Sempervivum Wulfeni* — molto simile al comune Semprevivolo, ma con fiori gialli — e *Koeleria hirsuta* di Gaudin, più acconciamente conosciuto come *Festuca hirsuta*.

La salita del Monte Confinale, da raccomandarsi per il mirabile panorama che da ivi si gode, non ricompensa altrettanto il botanico. Quel che di più interessante vi osservai era un piano sabbioso tutto quanto coperto d'*Eriophorum Scheuchzeri* ondeggiante al vento.

Digitized by Google

Di molto maggiore interesse pel botanico è l'escursione al Passo di Gavia. Invece di seguire il sentiero lungo il fianco del Tresero, egli dovrebbe salire quasi in linea retta alcune centinaia di piedi verso un piccolo ghiacciaio sovrastante, visibile da Santa Catarina. Ivi, ad un'altezza di circa 8200 piedi, le crepacce della roccia producono una pianta di massimo interesse. Ha tanti nomi quanto un borsaiuolo emerito, ma con Koch lo chiamerò *Alsine aretioides*. È una delle specie caratteristiche delle cime dolomitiche più alte delle Alpi Orientali, nè mai altrove era stata veduta fino a che l'Abate Carestia non ne avesse trovata una varietà ad un'altezza di circa 10,000 piedi sul lato meridionale del Monte Rosa. È la medesima varietà da me trovata sul Tresero.

Ritornando sul sentiero il viandante attraversa il Ponte della Preda, proprio sotto all'estremità del ghiacciaio di Gavia, quindi seguita per la valle distesa ed alta che termina nel Passo di Gavia. Sul piano quasi livellato di questo, i ruscelletti che discendono dai campi di neve e dai ghiacciai più piccoli si dividono in rigagnoli acquitrinosi, e tutto il suolo per largo tratto è inzuppato d'acqua probabilmente a uno o due gradi soltanto sopra lo zero. Sembra che queste sieno le condizioni più propizie per la salute di una delle piante più leggiadre delle alte Alpi — *Primula glutinosa* — che qui raggiunge il suo limite occidentale. In nessun luogo l'ho io vista crescere così bella ed abbondante, e per una distanza di più centinaia di braccia è portato dalla brezza il suo olezzo delicato e fuggevole, ma pure penetrante. Fra le poco piante fiorifere che stanno in sua compagnia sono i suoi alleati naturali, *Androsace glacialis* e *Soldanella minima*.

Altro sentiero scabroso e poco frequentato conduce da Santa Catarina al Passo di Gavia dalla parte ovest del torrente, cioè quella opposta al Tresero. Seguendo quel sentiero e salendo da esso a una delle cime secondarie di Monte Gavia trovai alcune piante interessanti, ma specialmente, ad un'altezza di circa 9000 piedi, *Cardamine gelida* di Schott, intermedia per struttura fra *C. alpina* e *C. resedifolia*.

Digitized by Google

Ho serbata per l'ultima l'escursione più attraente da farsi da Santa Catarina, diretta verso le pendici e la cresta del Monte Sobretta, ch'è quel monte massiccio che rinchiude dal lato est la parte superiore della Val Furva. Per quanto falde di neve gli stiano sui fianchi, la cresta n'è scoperta in estate fino a circa 10,000 piedi. Al di là di quell'altezza non vi ha difficoltà nel seguire la cresta nella direzione dell'ovest fino alla sommità arrotondita quasi spianata del monte, alto circa 11000 piedi, dalla quale si gode una veduta panoramica non guari inferiore a quella dal Confinale. Subito sopra i boschi che rivestono le pendici dietro allo Stabilimento havvi un pascolo alpino largo e dolcemente inclinato, lungo circa due miglia, e paludoso in molte parti. Qui possono essere trovati *Thalictrum alpinum, Saussurea alpina, Pedicularis recutita, Eriophorum alpinum*, e altre specie non comuni; ma il principale acquisto è le *Willemetia apargioides,* una Cicoracea non rara nelle Alpi di Salisburgo e di Stiria, rara nel Tirolo, e che qui ha la sua unica località Italiana. Ha l'aspetto generale di una *Crepis*, ma si distingue facilmente per il suo frutto, che molto rassomiglia a quello del comune Tarassaco. La cresta del monte sorge rocciosa e piuttosto erta, essendo in parte di un'arenaria gialla pallida, e vi si può salire più facilmente dalla sua estremità inferiore ossia orientale. Alcune delle piante qui enumerate sembrano limitate alle roccie d'arenaria, però la più parte possonsi trovare nella sommità della cresta. La seguente lista racchiude soltanto una parte delle piante rare della montagna; però a volere esaminare il terreno completamente richiedesi più di un giorno: *Arabis coerulea.* — *Draba fladnizensis* di Wulfen. — *Alsine recurva.* — *Potentilla frigida.* — *Saxifraga controversa.* — *Gaya simplex.* — *Gnaphalium carpaticum.* — *Artemisia spicata*, var. con le foglie caulinari profondamente incise. — *Achillea nana*, insieme ad una varietà quasi glabra. — *Senecio carniolicus.* — *Phyteuma pauciflorum.* — *Androsace glacialis.* — *A. obtusifolia.* — *Statice alpina.* — *Lloydia serotina.* — *Allium sibiricum* di Willdenow. — *Elyna spicata.* — *Avena subspicata.* — *Sesleria disticha.* — *Festuca Halleri.* — *F. pumila.*

Digitized by Google

Metto da parte per un cenno separato tre piante di speciale interesse. Un unico esemplare di *Potentilla nivea,* graziosa specie artica, finora veduta in Europa soltanto nelle Alpi del Vallese, dov'è rarissima, in tre località del Tirolo, in un luogo dell'Appennino e nel canto nord-ovest del Piemonte, fu trovato dal Dott. Levier, e dev'essere oltremodo rara, poichè non ne ho mai dipoi incontrato un esemplare. *Dianthus glacialis,* specie delle Alpi Carpatiche ed Orientali, qui raggiunge il suo limite occidentale, a meno che non sia stato trovato da Rota alcune miglia più in là nella medesima direzione, nei pressi del Passo di Tonale. *Sesleria microcephala,* ancora più esclusivamente indigena delle Alpi Orientali, qui pure raggiunge il suo limite occidentale, e ad eccezione di una stazione nel Friuli, sulla cresta limitrofa delle Alpi Carniche, questa è la sola sua abitazione Italiana.

Del genere *Hieracium*, così sparso per le Alpi, e così proteiforme, non vi sono molti esempi notevoli intorno Santa Catarina. Il più rimarchevole è una forma vicina all'*H. furcatum,* ma pure diversa.

Di Felci la più interessante è la *Woodsia hyperborea.* Chi ne cercasse diligentemente ne troverebbe certo alcuni pochi saggi, d'ordinario radicati nelle crepacce di rupi scoscese piuttosto asciutte, ma non voglio indicare il posto preciso dove più abbonda, perchè queste pagine non abbiano da venire fra le mani di qualcuno della razza dei collettori rapaci.

La Valle Zebru è stata molto incompletamente esaminata. Non v'ha dubbio che debba contenere una flora interessante, e per sè il circuito del Monte Confinale, che si fa traversando la cresta al suo principio e scendendo per la Val di Cedeh e Val Forno a Santa Catarina, è una passeggiata deliziosa; ma occorrerebbe partirsi assai di buon'ora per trovare tempo per un esame diligente delle rupi e delle pendici sul suo lato settentrionale, le quali promettono abbondante raccolta. *Aconitum paniculatum,* raro altrove in questo distretto, abbonda nella parte inferiore della valle.

Per acquistare piena cognizione della Flora di Bormio,

Digitized by Google

sarebbe necessario consacrare diversi giorni nel mese di Giugno alle pendici più basse e alle rupi apriche, e ritornare nella seconda metà di Luglio per visitare la parte superiore del Passo dello Stelvio e le creste circostanti. Molte specie rare vedonsi in prossimità a' Bagni, e altre possonsi trovare da chiunque ascenda le sovrastanti erte pendici di detriti calcarei fino alle rupi che probabilmente gli chiuderanno il passo più oltre.

Delle piante della regione inferiore presso al paese, e che da ivi si stendono sino a' Bagni, sono meritevoli di attenzione le seguenti: *Aquilegia atrata.* — *Papaver dubium* (fra le messi). — *Nasturtium pyrenaicum.* — *Sisymbrium strictissimum.* — *S. Sophia.* — *Cochlearia saxatilis.* — *Aethionema saxatile.* — *Neslia paniculata.* — *Helianthemum Fumana.* — *Viola pinnata.* — *Saponaria Ocymoides.* — *Silene noctiflora.* — *Alsine rhaetica* di Brügger, verosimilmente una varietà singolare di *A. verna,* assai comune. — *A. rostrata.* — *Geranium divaricatum* (non veduto da me). — *Astragalus Cicer.* — *A. Onobrychis.* — *Peucedanum rablense.* — *Aster Garibaldii* di Brügger, varietà policefala di *A. alpinus.* — *Hieracium glaucum.* — *Veronica Teucrium.* — *V. Anagallis-aquatica,* rara nelle Alpi. — *Ophrys muscifera.* — *Bromus racemosus.* — *Adiantum Capillus-Veneris,* di cui poche piccole foglie intorno alla così detta Fonte di Plinio, che non dovrebbero essere toccate. Le specie seguenti trovansi nelle pendici di detriti, o sulle rupi, sulla più parte dei monti presso Bormio fino ad un'altezza di circa 7000 piedi: *Arabis ciliata.* — *Draba Thomasii* (sono d'accordo con Hausmann nel considerarla una varietà di *D. incana).* — *Silene Saxifraga.* — *Phaca australis.* — *Sorbus Chamaemespilus.* — *Saxifraga Vandellii* (fiorisce presto nel Giugno). — *Athamantha cretensis* var. *mutellinoides.* — *Heraclum asperum.* — *Laserpitium Gaudini.* — *L. Siler.* — *Leontodon incanus.* — *Crepis alpestris.* — *C. Jacquini.* — *Hieracium pulmonarioides.* — *Gentiana asclepiadea.* — *Pedicularis Jacquini.* — *Carex mucronata.* — *C. firma.* — *C. alba.* — *Poa cenisia.* — La *Crepis pygmaea,* curiosa

Digitized by Google

specie Pirenaica, trovata assai di rado negli Appennini e le Alpi Occidentali, qui raggiunge il suo limite orientale in un luogo molto distante dalla sua abitazione naturale. Cresce in detriti a circa 2000 piedi sopra a' Bagni, e in maggiore abbondanza presso all'ingresso della Val dei Vitelli. Si può fare una escursione interessante salendo al Monte Fraele, o Monte delle Scale della carta Federale Svizzera, che sorge all'Ovest dei Bagni, e di li scendendo al Lago delle Scale, che per quanto sia piuttosto grande è appena indicato su quella carta. La via più corta per tornare a Bormio è per la Scala, scosceso sentiero che mena giù a Pedenosso in Val di Dentro; ma una via più interessante è per la Val Fraele e la gola che la connette con la strada dello Stelvio. Oltre altre specie già ricordate, trovai sulla montagna *Ononis rotundifolia*, *Phaca alpina*, una Rosa curiosa, probabilmente *R. glandulosa* di Bellardi, una forma nana con le foglie cotonose di *Dryas octopetala*, e *Valeriana supina*, che qui probabilmente raggiunge il suo limite sud-est. Nel lago il Sig. Brügger ha trovato il *Ranunculus paucistamineus*.

La parte superiore della strada dello Stelvio darà che fare al botanico per due o tre giorni almeno. La scoscesa pendice di Spondalunga, che la strada maestra sale a ziczac, il corto valloncello detto Val dei Vitelli, esteso da ivi al ghiacciaio dello stesso nome, le pendici di Piz Umbrail e Monte Braulio, e anche i pressi della Cantoniera di Santa Maria, sono ricchi di piante rare in modo insolito. Parecchie di queste ricordate da botanici Tedeschi come raccolte sullo Stelvio o il Wormserjoch possono peraltro essere state prese a qualche distanza, dappoichè l'applicazione di que' nomi è stata estesa a tutto il tratto tra il Münsterthal, lo Stilfserthal, e la città di Bormio. Nel seguente elenco le speciali località sono state indicate per le specie più rare: *Thalictrum alpinum*, Spondalunga. — *Ranunculus parnassifolius*, Braulio e Val dei Vitelli. — *R. pyrenaeus*. — *R. alpestris*. — *R. glacialis*, insolitamente grande sotto al Passo dello Stelvio. — *R. hybridus*, Braulio e Val dei Vitelli. — *Aquilegia Haenkeana*, Worm-

Digitized by Google

serjoch. — *Papaver pyrenaicum*. — *Arabis pumila*. — *Cardamine gelida* di Schott. — *Braya pinnatifida*, Braulio, il suo estremo limite orientale. — *Draba frigida*. — *D. fladnizensis* di Wulfen. — *Dianthus superbus*, Braulio. — *D. alpinus*, Wormserjoch, alquanto dubbio. — *D. glacialis*, Piz Umbrail. — *Alsine biflora*, pianta rarissima trovata presso la cima del Wormserjoch. — *Moehringia polygonoides*. — *Stellaria Frieseana*, stata trovata (a quanto dicesi) una volta sullo Stelvio. — *Oxytropis Halleri*. — *O. montana*. — *Saxifraga elatior*, Spondalunga. — *Achillea atrata*. — *Leontodon Taraxaci*. — *Rhododendron intermedium*, quà e là, probabilmente un ibrido. — *Gentiana tenella*. — *Primula oenensis* di Thomas. — *Salix arbuscula*. — *Carex ornithopoda*, fino a oltre 8000 piedi. — *Koeleria hirsuta*, presso il Wormserjoch. — *Cystopteris regia*.

Alcune poche piante di *Polemonium coeruleum*, che non ha altra abitazione Italiana, esistono ancora tra Bormio e la cima dello Stelvio, ma andrebbero risparmiate da qualunque vero botanico. Questa pianta trovasi in copia dall'altra parte del passo in luoghi scoperti nei boschi sopra Trafoi. Alcune curiose forme di *Hieracium*, anelli nella catena che congiunge *H. glaucum* con *H. villosum*, si possono raccogliere per la regione alpina al di sopra di Bormio.

Come già si è detto, la Valle Zebru e i valloncelli laterali della Val Viola, non sono stati che poco o punto esaminati da' botanici; e qualunque viaggiatore che li voglia esplorare con cura sarà sicuro di fare aggiunte alla ricca flora di questo distretto.

Note supplementari. [1]

Alla prima metà di Giugno la pendice N. della valle di Santa Catarina è verdeggiante e ricca di prati fioriti. La *Pedicularis*

[1] Queste note ci sono state favorite dal Dott. Levier, di cui è fatta parola nel precedente scritto, già medico dei Bagni di Bormio, ma che ha lasciato questo posto dopo il 1871.

Digitized by Google

verticillata vi raggiunge una statura straordinaria, l'*Anemone sulphurea* e la mirabile *Paradisia Liliastrum* vi si trovano a migliaia d'esemplari.

L'*Alsine aretioides* cresce ancora nella valle di Saas nel Vallese, al di sopra di Distelalpen, a circa 2400 metri, dov'è stata raccolta nel Luglio 1868 dal Sig. L. Favrat di Losanna.

Il *Dianthus glacialis* trovasi più abbondante ancora che al Monte Sobretta, negli ultimi pascoli alpini a piè della cima rocciosa e dirupata del Piz Umbrail, al di sopra della 4.ª cantoniera dello Stelvio, a 9500 piedi circa.

La pianta più interessante ch'io abbia trovata nella parte inferiore della Valle Zebru, da me visitata una volta sola e rapidamente, si è l'*Oxytropis Halleri,* in esemplari robustissimi e maggiormente floridi di quelli che ordinariamente vedonsi nelle altre stazioni di questa pianta al di sopra di Bormio. La Valle Zebru è ben nota per le sue ricchezze crittogamiche e sopra tutto per i suoi Licheni che sono stati accuratamente studiati dal Sig. Anzi.

Alle piante interessanti già citate fra quelle delle vicinanze immediate di Bormio sarebbero da aggiungersi: *Allium fallax, Arctostaphylos officinalis,* in forti cespugli rallegrati nel mese di giugno dai fiori rosei della *Polygala Chamaebuxus var. rhodoptera* (Brügger), *Artemisia Absinthium, Athamantha cretensis var. mutellinoides,* dalle foglie glabre, *Avena* (*Trisetum*) *distichophylla, Buphthalmum grandiflorum* L., *Campanula spicata, Camelina sativa, Carlina nebrodensis* (rarissima, ne ho trovato un esemplare solo presso alla sorgente di Plinio), *Coronilla vaginalis, Crepis alpestris* (comune, con forme molto svariate), *C. nicaeensis, Daphne alpina, Dryas octopetala* (in grossissimi cespugli lungo l'Adda, e sotto ai Bagni lungo il torrente Viola, all'uscita della Val Viola), *Galium rubrum, Gentiana ciliata, Gymnadenia odoratissima, Helianthemum oelandicum, Hieracium sabinum* Seb. M. *v. multiflorum* Schl. (floribus aurantiacis), *H. Tatrae* Gris., *H. saxetanum* Gr. (*saxatile* Jacq?), *Lasiagrostis Calamagrostis, Lepigonum rubrum, Orobanche lucorum, Phyteuma Scheuchzeri, Picris crepoides* Saut., *Poa compressa, Potentilla anserina, P. caulescens, Rhamnus pumila, Rosa graveolens* Gren., *R. alpina v. pyrenaica, R. montana* Chaix, *R. caryophyllacea v. Levieri* Christ (all'ingresso della Val Furva), *Selaginella helvetica, Senecio nebrodensis, Sisymbrium Sophia, Stipa capillata, S. pennata, Thalictrum foetidum, Viola arenaria.*

Gli esemplari di Capelvenere che crescono attorno alla sor-

Digitized by Google

gente di Plinio sono pochi e meschini; però sulle rupi fra la sorgente e i Nuovi Bagni, a un'altezza per buona fortuna non accessibile ai botanici « rapaci » e alle signore botanofile, cresce in gran copia quella pianta, e sviluppa foglie lussureggianti da non avere nulla da invidiare al Capelvenere delle grotte napoletane.

La località dello Stelvio, a Spondalunga, non è la sola italiana per il *Polemonium coeruleum*. Ho trovata questa pianta in sufficiente copia all'ingresso della Val Fraele, all'estremità occidentale della gola strettissima che congiunge quella valle all'altra del Braulio e alla strada dello Stelvio. La gola di cui parlo è la località più propizia per raccogliervi gran quantità del raro *Echinospermum deflexum* e del *Senecio abrotanifolius*. A lato del sentiero che dalla strada dello Stelvio, un po' al disotto della 1.ª cantoniera, scende verso il Braulio per risalire dall'altra parte verso la Val Fraele, trovansi pochi esemplari della varietà *sordida* dell'*Oxytropis campestris*, il cui tipo abbonda in tutta questa regione.

NUOVI STUDI DEL PROF. G. ARCANGELI SOPRA ALCUNI FUNGHI RACCOLTI IN LIVORNO E NEI SUOI DINTORNI.

Le opere di Micologia delle quali si può attualmente disporre per lo studio dei funghi sono in buon numero, e fra queste non scarsamente figurano flore micologiche ed enumerazioni di specie nelle quali sieno riportate diagnosi e descrizioni più o meno dettagliate. Tralasciando di qui fare una estesa rivista bibliografica di queste opere citerò fra le principali: il *Systema mycologicum* del Fries, il *Botanicon Gallicum* del Duby, la *Flora Cryptogamica Germaniae* del Wallroth, i *Funghi d'Italia* del Viviani, le *Icones fungorum* del Corda, la *Descrizione dei funghi mangerecci* del Vittadini, l'*Epicrisis* del Fries, e fra i più recenti gli *Outlines of British Fungology* del Berkeley. Nonostante però che queste opere e varie altre conducano facil-

Digitized by Google

mente al riconoscimento delle varie specie, ritengo che il nuovamente descrivere le medesime possa riuscire utile, perchè le nuove descrizioni, specialmente se fatte con qualche dettaglio, giovano all'apprezzamento del giusto valore dei caratteri, possono far conoscere delle forme intermedie ad alcune di quelle fin ora conosciute, o mettere in vista delle nuove varietà. Avendo avuto pertanto l'occasione di raccogliere alcuni funghi in Livorno e nei suoi dintorni ed essendomi dato cura di studiarli allo stato di freschezza e di descriverne i principali caratteri, ho creduta cosa ben fatta di pubblicare queste descrizioni accompagnate da osservazioni relativamente alla forma e alle dimensioni delle spore. In ciò mi ha pure indotto il pensiero che questi studi valgano a dare qualche saggio della flora micologica di Livorno e del suo circondario. Ecco adunque le descrizioni di queste specie presso a poco nell'ordine con cui sono disposte nelle opere del Fries.

Agaricus (Amanita) pantherinus, DC. — Cappello da primo emisferico alla fine pianeggiante, ricoperto da pellicola color terra, screziata di piccoli fiocchetti bianchi (frammenti della volva), tenace e facilmente separabile dalla carne sottoposta: margine solcato rugoso, lamelle lanceolate, bianche, fitte, e lamellette posteriormente ottuse o troncate. Stipite cilindrico superiormente slargato e striato per le impronte lasciate dalle lamelle, bulboso alla base e con volva ad esso connessa. Carne del cappello bianca molle: quella dello stipite cotonosa nella parte interna. Spore lunghe 0,^{mm} 0139 e larghe 0,^{mm} 0093, con una o due gocciole grosse oleose nel loro interno. Odore e sapore quasi nulli.

DC. Fl. fr. 5, *p.* 52. — *Vitt. Fung. mang. t.* 39. — *Corda Icon. fung. t.* 3, *fig.* 99. — *Fr. Epic. p.* 5, *sp.* 8. — *Berk. Outl. p.* 90.

Ho raccolto questo fungo nel Novembre prossimo passato nei boschi cedui presso la Puzzolente. Unitamente ad altri suoi congeneri come l'*Ag. muscarius* e l'*Agaricus*

Digitized by Google

rubeseens, è volgarmente indicato col nome di *Tignosa*, nome che manifestamente trae la sua origine dalle macchie bianche che in queste specie adornano la superficie del cappello.

AGARICUS (TRICHOLOMA) CINERASCENS, FR. — Fungo cespuglioso con cappello emisferico, pianeggiante o poco convesso, talora più o meno ondulato, di color cenere più o meno scuro, alla fine sbiancato nel disco. Lamelle fitte, larghe, lanceolate, acute, anteriormente e posteriormente ottuse, disgiunte dallo stipite presso al quale hanno il margine incavato. Stipite grosso, cilindrico, irregolarmente striato, fibroso, di color cenerognolo come le lamelle: carne bianca, molle, dalla quale l'epidermide del cappello difficilmente si separa. Spore ellittiche, lunghe 0,^{mm} 0046 e larghe 0,^{mm} 0035. Il diametro del cappello giungeva a 0,^{m} 08 e lo stipite aveva circa 0,^{m} 08 d'altezza col diametro di 0,^{m} 015.

Fr. Epic. p. 49, *sp.* 167. — *Duby Bot. Gall. p.* 844, *sp.* 357.

Suese, nelle pinete sul terreno, Novembre 1872.

AGARICUS (GLITOCYBE) LACCATUS, SCOP. — Cappello sul principio convesso, alla fine spianato ed anche un poco incavato, solcato rugoso nel margine, con superficie di colore anchina rossastro. Lamelle rade assai grosse, ovato-allungate, anteriormente ottuse e troncate, posteriormente e superiormente connesse allo stipite, di colore carnicino tendente al violaceo. Stipite cilindrico, lungo, superiormente slargato, fibroso e fistoloso. Basidi con 4 spore sferiche a superficie scabra per piccole punte e del diametro di 0,^{mm} 0062. Il cappello giunge al diametro di 4 centimetri e lo stipite all'altezza di 0,^{m} 06.

Fr. S. M. p. 106. — *Grev. t.* 249. — *Fr. Epic. p.* 79, *sp.* 279. — *Berk. Outl. p.* 113.

Questa specie è molto frequente in autunno sul ter-

Digitized by Google

reno nei boschi cedui presso la Puzzolente e nella R. Tenuta di Tombolo.

AGARICUS (CLITOCYBE) ODORUS, Bull. — Sporangio di color cenerognolo-azzurrastro, con cappello convesso a margine acuto, rivestito di pellicola che facilmente si stacca dalla carne sottoposta che ha lo stesso colore del cappello ed è molle e molto ricca di umore. Lamelle lanceolate-lineari, fitte, sottili, acute alle due estremità, come le lamellette e le lamellule, connesse allo stipite e quasi decurrenti. Stipite cilindrico dello stesso colore del cappello. Odore di anacio debole e sapore mite spiacevole. Spore ellittiche, lunghe 0,^{mm} 007 e larghe 0,^{mm} 0042. L'altezza dello stipite era di 0,^{m} 05 e il suo dimetro di quasi 0,^{m} 015: il diametro del cappello era di 0,^{m} 05.

Bull. t. 556, *f.* 3. — *Sow. t.* 42. — *Grev. Scot. t.* 28. — *Fr. Epic. pag.* 59, *sp.* 202.

Nelle pinete di Suese sul terreno, Novembre 1872.

AGARICUS (COLLYBIA) FUSIPES, Bull. — Fungo con cappello carnoso convesso, talora ondulato glabro. Stipite contorto, solcato, rigonfio, inferiormente attenuato, fusiforme, prolungato in una specie di radice o parte più dura, cavo e fibrilloso filamentoso nell'interno. Lamelle lanceolate, anteriormente acute e posteriormente ottuse, ove sono connesse in anello facilmente separabile dallo stipite. Spore della lunghezza di 0,^{mm} 0043 e larghe 0,^{mm} 0035. Il colore del fungo è d'anchina o di foglia secca, tendente al nerastro sul disco del cappello e alla base dello stipite. Il cappello può giungere al diametro di 0,^{m} 07, essendo lo stipite alto circa 0,^{m} 1 con la grossezza di 0,^{m} 008.

Bull. t. 106 *e* 516, *f.* 2. — *Sow. t.* 129. — *Fr. Epic. p.* 83, *sp.* 292. — *Berk. Outl. p.* 115. — *Erb. Critt. Ital. sp.* 457 (1457).

Cresce in cespugli sui ceppi degli alberi, Suese nelle pinete, Novembre 1872.

Digitized by Google

AGARICUS (MYCENA) CORTICOLA, SCHUM. — Sporangio con cappello membranoso, da prima emisferico, finalmente convesso pianeggiante, un poco umbilicato, di color biancastro più o meno scuro, con linee più scure radiali corrispondenti alle sottoposte lamelle. Queste sono rade, adnate, decurrenti, larghe e panciute anteriormente, un poco crespe alla inserzione sul cappello. Stipite cilindrico un poco dilatato superiormente, spesso incurvo, fibroso sericeo nell'interno. L'imenio ha delle basidi con spore sferiche del diametro di 0,^{mm} 007. Il cappello raramente giunge ad avere 0,^{m} 01 di diametro, lo stipite giunge talvolta alla grossezza di 0,^{m} 001.

Mich. t. 74, *f.* 8. — *Fr. Epic. p.* 118, *sp.* 441. — *Berk. Outl. p.* 129.

Ho potuto raccogliere in abbondanza questo piccolo fungo sulla scorza degli alberi del Viale degli Acquedotti presso al Cisternone nel Novembre 1872.

AGARICUS (PLEUROTUS) APPLICATUS, BATSCH. — Sporangio costituito dal solo cappello, talora parzialmente prostrato, convesso, con disco di color nero, irto squamoso, e margine di color cenere cupo rugoso. Lamelle lanceolate lineari, acute alle due etsremità, piegate ad S e lamellette lanceolate, tutte di color nerastro con margine biancastro. Spore sferiche del diametro di 0,^{mm} 0045: basidi non sporgenti. Il diametro di questo fungo è da 0,^{m} 005 a 0,^{m} 01.

Bastch. f. 125. — *Sow. f.* 301. — *Bull. t.* 501, *f.* 2. — *Fr. Epic. p.* 137, *sp.* 528.

Nel giardino pubblico del Cisternone sui pali degli steccati che fiancheggiano i viali, Novembre 1872.

AGARICUS (CREPIDOTUS) VARIABILIS, PERS. — Cappello sessile orbicolare o reniforme, da prima convesso, quindi più o meno spianato, con faccia superiore bianca tomentosa. Lamelle sottili, fitte, lanceolate, posteriormente panciute ed ottuse,

Digitized by Google

anteriormente acute, di color carnicino ocraceo. Imenio con basidi poco sporgenti sostenenti 4 spore ellittiche della lunghezza di 0,^{mm} 0062 e della larghezza 0,^{mm} 0038. Il diametro del cappello giunge a 0,^{m} 015.

Fr. S. M. p. 275. — *Sow. t.* 97. — *Bull. t.* 152, 581. — *Fr. Epic. p.* 211, *sp.* 863. — *Berk. Outl. p.* 164.

La specie qui descritta cresceva indifferentemente sopra gli steccoli fracidi e sopra le appendici viventi di varie piante come graminacee, ellera ec.: essa fu raccolta nella R. Tenuta di Tombolo in autunno.

AGARICUS (HYPHOLOMA) FASCICULARIS, HUDS. — Cespuglioso. Cappello convesso, umbonato, largo, finalmente spianato, carnoso, sottile, glabro, con margine acuto e mancante di strato cuticolare. Lamelle molto fitte, lineari, gradatamente attenuate, posteriormente adnate troncate e un poco panciute: esse quasi si liquefanno, e mentre sono da prima di color sulfureo, si fanno in seguito verdi o di color verde sucido. Stipite cilindrico, flessuoso, internamente cavo e fibroso. Il cappello è di color giallo che passa quasi al croceo nel disco: lo stipite è pure di color giallo. Le spore sono di colore scuro debole, ellittiche, lunghe 0,^{mm} 0068 e larghe 0,^{mm} 0035. Il sapore è amaro.

Bull. Ch. t. 178. — *Viv. Fung. ital. t. XLVII.* — *Fr. Epic. p.* 222, *sp.* 906. — *Berk. Outl. p.* 169. — *Erb. critt. ital. sp.* 227.

Ho frequentemente raccolto questo fungo nella Selva Pisana accanto alle ceppaje dei pini tagliati. Gl' individui che mi hanno servito per questa descrizione gli ho raccolti nel bosco della Puzzolente ad un ceppo di leccio; essi erano di dimensioni maggiori di quelli raccolti alle ceppaje dei pini, avendo molti di essi il cappello di 0,^{m} 10 di diametro e lo stipite di 0,^{m} 15 di lunghezza con 0,^{m} 01 di grossezza.

COPRINUS ATRAMENTARIUS, BULL. — Ricettacolo con cappello

Digitized by Google

ovato campanulato color cenere chiaro, striato e pieghettato radialmente, trasversalmente rugoso, con squamette di color più scuro adese alla superficie nella parte superiore e margine acuto. Stipite cilindrico, un poco ingrossato nella parte inferiore a forma di fuso e rivestito di squamette scure: nella estremità superiore è un poco slargato, cotonoso e per breve tratto connesso con le lamelle: la superficie ne è bianco-sericea e nell'interno è fibroso fistoloso. Lamelle tutte uguali, lanceolate, anteriormente attenuate acute, posteriormente panciute, di color rossastro sporco da primo, e quindi disfacientisi in fluido nero, qua e la connesse fra loro da grosse cellule cilindriche trasversali a guisa di chiavarde. Ciascuna di esse resulta nella sua parte mediana di un tessuto di filamenti molto radi, e nelle sue due facce, di cellule ellittiche-globose grandi che costituiscono l'imenio, fra le quali stanno delle basidi claviformi poco sporgenti. La tenacità del tessuto filamentoso della regione mediana interna delle lamelle è così debole, che allorchè si tenti di separarle, si scindono più facilmente in due foglietti piuttosto che separarsi fra loro. Le spore sono ellittiche allungate, da principio di color rosso-chiaro e quindi rosso-nerastro, sostenute da sterigmi sottilissimi: esse sono lunghe 0,^{mm} 0081 e larghe 0,^{mm} 0052. L'altezza degl'individui di questa specie da me studiati giungeva fino a 0,^{m} 17, essendo 0,^{m} 01 il diametro dello stipite, 0,^{m} 06 l'altezza del cappello e 0,^{m} 045 il suo diametro. Il sapore è quasi nullo come pure l'odore: la carne del cappello è scarsa, molle e molto ricca di umore.

Bull. t. 164. — *S. M. p.* 308. — *Sow. t.* 188. — *Fr. Epic. p.* 243, *sp.* 7.

Cresce frequentemente questo fungo al piè degli alberi, in cespugli: ne ho raccolti varii individui nel giardino pubblico del Cisternone a piè di una *Broussonetia papyrifera* nel Novembre del 1872.

Digitized by Google

Hygrophorus conicus, Fr. — Cappello da primo conico quindi aperto, ottusamente umbonato nel centro, umido, glabro, irregolarmente lobato e solcato nel margine, di color coccineo tendente al giallastro o al croceo. Lamelle biancastre, lanceolate, libere, rade, che divengono nere nei punti toccati. Stipite cilindrico inferiormente assottigliato, solcato, dello stesso colore del cappello e fistoloso. Spore a forma di bozzolo, e lunghe 0,^{mm} 0124 e larghe 0,^{mm} 0041, sostenute da basidi poco o nulla sporgenti. La carne del cappello e dello stipite facilmente trasuda un umore giallo: sapore ed odore nulli.

Fr. Epic. p. 331. — *Ag. aurantiacus Vaill. Bot. Paris.* 67. — *Berk. Outl. p.* 202.

Gl'individui che hanno fornito i caratteri qui indicati furono raccolti sul terreno nella R. Tenuta di Tombolo in Autunno.

Lactarius scrobiculatus, Fr. — Cappello ombilicato, di color arancio, lanato barbato specialmente presso il margine. Lamelle fitte, lanceolate, solcate, acute alle due estremità, non decurrenti, e lamellette spesso ottuse posteriormente, si le une che le altre di color cornicino sbiadito. Stipite cilindrico, corto, butterato, internamente cavo. Basidi poco sporgenti con 4 spore ellittiche lunghe 0,^{mm} 0077 e larghe 0,^{mm} 0062, tubercoloso-scabre e con una grossa gocciola oleosa nel centro. Cistidi poco sporgenti, lunghi, immersi nell'imenio e con contenuto granuloso e superficie granuloso-scabra. La carne del cappello e dello stipite è molle, ricca di umore e fragile. Succhio lattiginoso bianco molto acre e pizzicante che non cambia di colore in contatto dell'aria.

Schaeff. t. 227-228. — *S. M. p.* 62. — *Fr. Epic. p.* 334, *sp.* 1.

Pochi individui di questa specie sono stati raccolti presso la Puzzolente nella stessa epoca del precedente.

Digitized by Google

LACTARIUS VELLEREUS, FR. — Cappello ombilicato, bianco, tomentoso, rigido, talvolta inegualmente sviluppato: lamelle rade, strette, lineari-lanceolate, spesso biforcate, bianche. Stipite grosso, corto, bianco, tomentoso, solido pieno. Le spore sono quasi sferiche, appena scabre, del diametro di 0,^{mm} 0093, sostenute da basidi poco sporgenti. I cistidi sono acuti poco sporgenti e a contenuto granuloso. Il diametro del cappello giunge a 0,^{m} 08. La carne è consistente ma spugnosa e contiene un latticcio bianco, acre e molto pizzicante.

Fr. S. M. p. 76. — *Sow. t.* 204. — *Bull. t.* 538. — *Schaeff. t.* 225. — *Fr. Epic. p.* 340, *sp.* 29. — *Berk. Outl. p.* 206.

Nei boschi cedui della Puzzolente insieme al precedente.

LACTARIUS DELICIOSUS, FR. — Sporangio con cappello da prima convesso umbilicato con margini involuti, poi imbutiforme, di color arancio, con zone concentriche alternativamente biancastre e di colore arancio: talora il colore del cappello si rende più o meno sbiadito ed anche biancastro. Lamelle di colore arancio, falciformi, talora biforcate, strette, acute alle due estremità: lamellule e lamellette pure acute. Stipite corto, cilindrico, dello stesso colore del cappello, con macchie di colore più vivace che lo rendono come butterato. La carne, sì nel cappello che nello stipite, ha colore bianco che passa però al rancione nelle parti più superficiali: essa è traversata da vasi laticiferi che contengono un umore di color arancio intenso il quale si versa al di fuori in goccie ogni qual volta il fungo venga lacerato o tagliato. Il latice osservato al microscopio mostra contenere dei piccolissimi granuli colorati. Le spore hanno forma orbicolare tendente un poco alla ellittica, sono bernoccolose sulla loro superficie ed hanno il loro diametro circa 0,^{m} 007. I punti toccati o ammaccati della superficie

Digitized by Google

del fungo, come pure le ferite, prendono color verde-azzurro. Il sapore è amarognolo, l'odore nullo.

Fr. S. Myc. p. 67. — *Vitt. Mang. t.* 42. — *Corda Icon. fung. t.* 3, *tav.* 109. — *Fr. Epic. p.* 341, *sp.* 31. — *Berk. Outl. p.* 206.

S'incontra in abbondanza questo fungo nei boschi di pino, e ne ho fatta raccolta più volte nella Selva Pisana in autunno e ultimamente nelle pinete di Suese. Come lo indica il nome stesso datogli da Linneo, esso è una delle specie mangereccie più sicure e più squisite: è sorprendente però che qui presso di noi, tanto nel Pisano come nel Livornese, non se ne faccia che un uso limitatissimo, e anzi da molti si ritenga come malefico: forse ciò dipende da che le macchie di color verde ed azzurro che su di esso si formano pel contatto e per l'ammaccamento, fanno sospettare che nasconda in sè qualche principio venefico. Tanto in Tombolo come nelle pinete di Suese ho raccolto nel Novembre un'altra varietà di questa specie facilmente distinguibile pel colore del cappello che è rossastro livido, per le lamelle che sono di color carnicino e pel succo lattiginoso che è di color rosso mattone.

LACTARIUS THEJOGALUS, FR. — Ricettacolo con cappello pianeggiante, ombilicato, con margine da prima involuto e superficie di colore arancio spesso zonata: lamelle e lamellette fitte lanceolate, anteriormente acute e posteriormente ottuse, color carnicino slavato. Stipite cilindrico, talora un poco rigonfio in basso, dello stesso colore del cappello, alla fine più scuro, pieno o cavo internamente. La carne tanto del cappello che dello stipite è compatta cotonosa. Latte bianco che in contatto dell'aria rapidamente passa al color giallo del solfo. Spore scabre, globoso-ellittiche, del diametro di 0,^{mm} 0077. L'altezza dello stipite può giungere sino a 0,^{m} 07 e il diametro del cappello a 0,^{m} 06. Sapore amarognolo pizzicante.

Bull. t. 567, *f.* 2. — *Fr. S. M. p.* 71. — *Fr. Epic. p.* 342, *sp.* 35. — *Berk. Outl. p.* 206.

Digitized by Google

Cresce in gran quantità nei boschi cedui presso alla Puzzolente ove l'ho raccolto nel Decembre dell'anno passato.

RUSSULA SANGUINEA, BULL. — Cappello di color rosso scarlatto, pianeggiante o depresso, con superficie opaca traslucida non separabile dalla carne sottoposta: lamelle (mancano le lamellule e le lamellette) raramente forcute, riunite da coste presso il margine del cappello, un poco panciute, piuttosto ottuse posteriormente. Stipite corto, cilindrico, tinto spesso di rosa alla superficie e un poco striato. Carne spugnosa, assai soda, biancastra, colorata in rosso sotto la superficie superiore del cappello. Odore leggero vinoso: sapore pungente. Il tessuto interno delle lamelle è composto di grosse cellule sferiche e l'imenio ha delle basidi che sostengono 4 spore incolore, ellittiche, a superficie granolosa, lunghe 0,^{mm} 007 e larghe 0,^{mm} 052, le quali nel cadere portano con se una piccola parte dello sterigma.

Bull. t. 42. — *Dec. fl. fr.* 2, *p.* 140. — *Duby Bot. Gall. p.* 843. — *Fr. Epic. p.* 351, *sp.* 7.

Nelle pinete di Suese nel Novembre del 1872.

CANTHARELLUS CIBARIUS, FR. — Sporangio con stipite cilindrico che nella parte superiore gradatamente si slarga in un cappello carnoso, a faccia superiore convessa o pianeggiante, con margine involuto irregolarmente increspato e lobato. La faccia inferiore del cappello sostiene delle lamelle strette, fatte a guisa di pieghe, con margine, acuto, distanti, lineari, decurrenti sullo stipite e ramificate presso i margini del cappello. L'imenio presenta delle basidi sporgenti che ordinariamente sostengono 5 o 6 spore, talvolta anche 4, le quali sono ovali, lunghe 0,^{mm} 007 e larghe 0,^{mm} 004. I cistidi non sono visibili. Il colore del fungo è giallo biondo: la carne ne è molle compatta e un poco fibrosa, bianca nell'interno e gialla presso la superficie: l'odore è nullo e il sapore debole.

Digitized by Google

Mich. Nov. pl. p. 144. 2. — *Fr. S. Myc. p.* 318. — *Sow. t.* 46. — *Grev. Scot. t.* 258. — *Corda Icon t.* 3, *tav.* 123. — *Fr. Epic. p.* 36', *sp.* 1. — *Berk. Outl. p.* 215.

Il fatto già osservato dal Corda che le basidi di questa specie sostengono 5 o 6 spore mi sembra di non lieve interesse costituendo un eccezione a quello che si suole ordinariamente ritenere relativamenie al numero delle spore di ciascuna baside nelle Agaricinee.

Ho raccolto in quantità questo fungo presso la Puzzolente nei boschi cedui composti di scope, albatri, querci, nel mese di Novembre.

CANTHARELLUS TUBAEFORMIS, FR. — Stipite cilindrico, più o meno solcato o flessuoso, di color arancio, superiormente cosperso di polvere bianca. Esso si slarga in un cappello orbicolare sottile, umbilicato, quasi imbutiforme e con margini acuti inflessi o patenti, increspati smerlettati. La superficie superiore del cappello è di color fuliggine sbiadito dovuto a dei ciuffetti scuri che lo rivestono: la faccia inferiore è di color arancio carneo con rughe irregolari ramificate che tutte confluiscono nello stipite. L'imenio che riveste la superficie di queste rughe porta delle basidi poco sporgenti che sostengono 4 o 5 spore ovali, lunghe 0,^{mm} 011 e larghe 0,^{mm} 008. La carne dello stipite nella parte più interna è cotonosa bianca, e presso la superficie è di color ranciato: quella del cappello è più ricca di umore. Tutto il ricettacolo è idrofano; per cui pel disseccamento i colori si fanno più chiari. Sapore debole: odore di formaggio. Il diametro del cappello può giungere a 0,^{m} 04 e lo stipite può avere l'altezza di 0,^{m} 06 essendo nella parte sua inferiore grosso 0,^{m} 004.

Fr. S. M. p. 319. — *Fr. Epic. p.* 366, *sp.* 7. — *Berk. Outl. p.* 216.

Il fungo qui descritto è stato raccolto nel Novembre del 1872 sotto le scope in un bosco ceduo composto di

Digitized by Google

scope, albatri, querci, ginepri e mirti situato presso gli Archi alti. Non sono del tutto sicuro se realmente appartenga alla specie cui l'ho riferito, imperocchè tanto nelle descrizioni date, come nelle figure, sembra che vi sia non poca confusione. Nell'Epicrisis del Fries sono descritte tre specie, o meglio due specie ed una sotto-specie, cioè, il *Cantharellus tubaeformis,* il *Canth. lutescens* e l'*infundibuliformis* con tali caratteri che mi sembra molto difficile il distinguere con sicurezza una forma dall'altra. Vi è poi da notare di più che nel genere *Craterellus,* che si ritiene come ben differente dal genere *Cantharellus,* sono descritte tre specie il *Cr. odoratus*, il *Cr. lutescens* e *Cr. sinuosus* che per le descrizioni sarebbero molto prossime alla specie sopra descritta. Potrebbe anch'essere che il *Craterellus lutescens* che da alcuni è riconosciuto somigliantissimo al *Cantharellus tubaeformis* appartenga con questo alla medesima specie insieme al *Craterellus sinuosus;* e forse può essere che a questa stessa specie appartengono pure il *Canth. lutescens* e il *Canth. infundibuliformis.* Comunque sia, ritengo che la specie da me raccolta debba riferirsi senza alcun dubbio al genere *Cantharellus,* essendochè ciò vien dimostrato, non solo dai caratteri di forma e struttura del ricettacolo, ma pure dalla struttura degli organi di riproduzione, e dal presentarsi le spore frequentemente in numero di cinque sopra ciascuna baside.

CANTHARELLUS CINEREUS, FR. — Questo fungo ha il cappello imbutiforme che si ristringe gradatamente in uno stipite cilindrico più o meno solcato o rugoso, diritto o flessuoso, cavo nell'interno, con cavità che si apre nel centro del cappello. Faccia superiore del cappello fibroso-sericea, di color nero fuliggine: faccia inferiore con lamelle simili a pieghe grossette, distanti, ramificate, di color cinereo cupo. Le spore sono sostenute da basidi sporgenti sopra un imenio privo di cistidi e in numero ordinariamente di 5 sopra ciascuna baside. Esse sono ellittiche, lunghe 0,^{mm} 0088 e

Digitized by Google

larghe 0,^{mm} 0053: hanno nel loro interno un nucleo poco visibile globoso che ne occupa il centro. L'altezza ordinaria del fungo è da 0,^{m} 06, — 0,^{m} 07, il diametro del cappello giunge ai 0,^{m} 04.

Fr. S. M. p. 320. — *Bull. t.* 465, *f.* 2. — *Fr. Epic. p.* 366, *sp.* 9. — *Berk. Outl. p.* 216.

Gli individui che hanno fornito i sopra indicati caratteri sono stati da me raccolti nel bosco della Puzzolente nella stessa epoca del precedente. In essi ho potuto riscontrare, secondo quanto asserisce Fries nella sua Epicrisis, la somiglianza grandissima che presentano col *Craterellus Cornucopioides* che ho pure avuto opportunità di studiare. I caratteri differenziali fra queste due specie sono: la presenza delle lamelle nel *Canth. cinereus*, il numero delle spore che in esso sono 5, mentre nel *Craterellus Cornucopioides* son 2 per ciascuna baside e la superficie del cappello che nel primo è più liscia e nel secondo fibrosa squamulosa.

Panus stipticus, Fr. — Cappello reniforme, convesso, a faccia superiore farinosa squamosa, zonata, margine acuto e faccia inferiore con lamelle lineari acute, contigue, accompagnate da lamellette e lamellule che tutte sono trasversalmente riunite da coste disposte in reticolato. Stipite attaccato nella smarginatura laterale del cappello presso alla quale è depresso e un poco scavato, pieno nel suo interno. Carne compatta tenacetta. Tutto il fungo è di color anchina chiaro. Le spore sono ellittiche della lunghezza di 0,^{mm} 0053 e della larghezza di 0,^{mm} 0025, sostenute da delle basidi quasi punto sporgenti. Sapore stittico.

Bull. t. 140, *e* 557, *f.* 1. — *S. M. p.* 188. — *Sow. t.* 109. — *Fr. Epic. p.* 399, *sp.* 11. — *Berk. Outl. p.* 227.

Ho raccolto questa specie varie volte nel Monte Pisano e nella Selva Pisana sulle ceppaie degli alberi. Ultimamente nel Novembre scorso ne ho incontrati pure

Digitized by Google

diversi individui sopra un ceppo di querce nel bosco ceduo della Puzzolente.

BOLETUS GRANULATUS, LINN. — Sporangio con stipite spesso ventricoso, di color giallo-paglia, asperso di parecchie macchiette o punti color terra d'ombra. Cappello da prima emisferico, quindi espanso, convesso, con margine acuto da primo involuto e ricoperto di pellicola di color anchina o giallo d'ocra, bagnata di umore viscoso, facilmente separabile dal tessuto sottoposto ed elastica. Carne di color giallo-paglia chiaro, molle come cotone. Imenio di color giallo composto di tubuli piccoli, poligoni e facilmente separabili dalla carne sottoposta. Spore di forma ellittica allungata, lunghe 0,^{mm} 007 e larghe 0,^{mm} 0035. Odore di fungo molto acuto: sapore quasi nullo: la carne non cambia di colore in contatto dell'aria.

Mich. Nov. pl. gen. t. 69, *f.* 1. — *Sow. t.* 420. — *Fr. Epic. p.* 410, *sp.* 5. — *Berk. Outl. p.* 230.

Anche ai tempi del Micheli era ritenuto questo fungo fra le specie mangereccie più sicure e migliori. La sua carne molto tenera facilmente si cuoce. Nel Fiorentino è indicato col nome di *Pinarino, Pinuzzo, Pinolino* e nel Pisano col nome di *Scopacciola*. Questi nomi certamente derivono dal fatto che esso cresce ordinariamente nei boschi di pino e presso le scope. Nel Novembre ne ho raccolti varii individui nelle pinete di Suese.

BOLETUS SCABER, FR. — Stipite cilindrico compatto, esteriormente color giallo-paglia, spruzzato in basso di punti color terra e scabro per fiocchetti cotonosi. Cappello convesso, color terra d'ombra, spesso coperto d'umore vischioso, con margine acuto piegato in dentro talora biancheggiante. Imenio composto di tubuli sottili di color giallastro, separabili, molli. Carne del cappello compatta e dello stipite molle fibrosa. Cistidi quasi fusiformi, assai sporgenti: spore ellitttche, spesso in numero di due sopra ciascuna baside,

Digitized by Google

lunghe 0,^{mm} 093 e larghe 0,^{mm} 0465. Il diametro del cappello può giungere fino a 0,^{m} 10, dimensione da cui pure poco differisce l'altezza del fungo. Sapore ed odore quasi nulli.

Fr. S. M. p. 393. — *Vitt. F. mang. t.* 28. — *Corda Icon. t.* 3, *tav.* 127. — *Fr. Epic. p.* 424, *sp.* 52. — *Berk. Outl. p.* 235.

Cresce in abbondanza nei boschi cedui presso Livorno nell'autunno. Volgarmente porta il nome di *Stipajolo* perchè di frequente incontrasi a piè delle stipe o scope, ed è ricercato per alimento come il comune Porcino per quanto sia a questo molto inferiore nell'aroma.

Trametes Pini, Fr. — Sporangio sessile fatto a mensola, con faccia superiore pianeggiante, zonata ondulata, di color ruggine-scuro. Faccia inferiore irregolare sulla quale si mostrano le aperture dei tubetti dell'imenio. Imenio composto di un grosso strato di tubetti prismatici ad apertura inferiore poligona o allungata. Spore sostenute da basidi collocate sulla superficie interna dei tubetti, ellittiche, lunghe 0,^{mm} 0052 e larghe 0,^{mm} 0035. Il tessuto interno del fungo è della consistenza del sughero, fibroso-sericeo, di color ruggine scuro. Lo sporangio può giungere ad avere il diametro di 0,^{m} 10.

Fr. Epic. p. 489, *sp.* 3. — *Erb. Critt. Ital. sp.* 133 (1133).

Sui tronchi dei pini a Suese nel Novembre 1872.

Merulius Corium, Fr. — Ricettacolo sottile, membranoso, molle, a contorno orbicolare allungato, o irregolarmente lobato, prostrato sui legni sui quali vive e dai quali si può facilmente staccare. Margine ondulato, crespo, bianco, acuto, superiormente lanato. Superficie inferiore zonata che dal bianco del margine gradatamente passa al colore ocraceo nel disco, fornita presso il margine di piccole pieghe ondulate, quà e là saldate, le quali si rendono gradata-

Digitized by Google

mente elevate nel disco in modo da sporgere in piccolissime creste increspate interponenti fra loro dei canaletti. Basidi immerse collocate sulla superficie di queste rughe e sostenenti 4 spore ellittiche allungate, lunghe 0,^{mm} 007 e larghe 0,^{mm} 003. Sapore quasi nullo.

Fr. El. p. 58. — *Grev. Scot. t.* 147. — *Bull. t.* 402. — *Fr. Epic. p.* 500, *sp.* 5.

Ho raccolto questo fungo in quantità sui pali degli steccati che fiancheggiano i viali del giardino pubblico del Cisternone nel Novembre 1872. È altresì da notare che spesso il ricettacolo di questo fungo si mostra refratto orizzontalmente nella parte superiore del suo margine, come se esso tendesse a disporsi perpendicolarmente alla direzione della gravità.

HYDNUM SUBEROSO-CINEREUM, BATSCH. — Sporangi spesso in cespugli nei quali sono insieme più o meno connessi e confluenti in unico stipite. Cappello quasi pianeggiante incavato e umbilicato, zonato, sericeo, di color nero, con margine talvolta bianco o bianco-violaceo. Superficie inferiore del cappello con aculei sottili che vanno gradatamente riducendosi più corti verso il margine ove mancano. Essi sono di colore cenerognolo, hanno sulla loro superficie l'imenio con basidi sostenenti delle spore quasi sferiche del diametro di circa 0,^{mm} 0035. La punta degli aculei è priva delle basidi e si compone di tubetti terminati in estremità chiusa rigonfia. Tessuto sugheroso compatto.

Mich. Nov. pl. gen. t. 72, *f.* 5, 6. — *Batsch f.* 223. — *S. M. p.* 404. — *Fr. Epic. p.* 509, *sp.* 25. — *Erb. critt. ital.* 265 (1265).

Molto frequente nelle pinete di Suese ove l'ho raccolto nel Novembre dell'anno passato.

HYDNUM REPANDUM, LINN. — Cappello da prima convesso, quindi più o meno spianato o sinuoso ondulato, con margine circolare o lobato. Faccia superiore di colore arancio o giallo

Digitized by Google

biondo, glabra, opaca, e faccia inferiore ricoperta da aculei sui quali è steso l'imenio. Stipite cilindrico, più o meno regolare, dritto o flessuoso, dello stesso colore del cappello o più slavato biancheggiante come gli aculei. Spore sferiche posate in numero di 4 sopra basidi sporgenti: il loro diametro è di 0,^{mm} 007. Sapore pizzicante.

Mich. Nov. pl. gen. t. 72, *f.* 3. — *S. M. p.* 440. — *Sow. t.* 176. — *Corda Icon. t.* 3, *tav.* 135. — *Vitt. Mang. t.* 25, *f.* 2.

Abbonda nei boschi cedui delle Colline Livornesi ove viene raccolto in autunno per portarlo al mercato, essendo una delle specie mangereccie più sicure. Ne ho raccolto in quantità in Novembre agli Archi alti e alla Puzzolente nei boschi cedui sopra ricordati. E conosciuto volgarmente sotto il nome di *Steccherino*.

Polyporus rufescens, Fr. — Ricettacolo con cappello laterale orbicolare, irregolare e variamente lobato, con faccia superiore di colore rossastro ed irsuta. Stipite breve, irregolare, depresso, tomentoso irsuto e dello stesso colore del cappello. Imenio costituito da laminette dentiformi piegate, scanalate longitudinalmente, interponenti degli stretti intervalli meandriformi, dello stesso colore del cappello o di colore carneo. Basidi poco sporgenti con 4 spore ellittiche un poco variabili per la forma, lunghe 0^{mm} 0062 e larghe 0,^{mm} 0042, a contenuto granuloso: cistidi non manifesti: sapore quasi nullo muccoso.

Fr. S. M. p. 351. — *Pers. syn. fung. p.* 550. — *Fr. Epic. p.* 443, *sp.* 23. — *Berk. Outl. p.* 238.

Ho raccolto questo fungo sopra una ceppaja cariata di leccio nel bosco ceduo della Puzzolente nell'autunno.

Negli esemplari qui descritti i caratteri dell'imenio erano quelli del genere *Sistotrema* anzichè quelli del genere *Polyporus*. Quantunque però negli individui di questa specie che hanno raggiunto il loro completo sviluppo, l'imenio abbia i caratteri che suole presentare nel genere *Sistrotema*,

Digitized by Google

pure essa specie viene inclusa nel genere *Polyporus*. La ragione principale che ha indotto a ciò fare si è che negli individui giovani la faccia inferiore del cappello è fornita di pori come nei Polipori, e che le laminette dentiformi si sviluppano nel successivo accrescimento. Seguendo pertanto questa regola, se nella specie che si ascrivono al genere *Sistotrema* si verificasse pure la presenza di pori nella loro età giovanile, in tal caso si dovrebbe toglier di mezzo quel genere e ricondurne le specie al genere *Polyporus*. Ma il fatto della presenza di veri pori imeniali nei giovani individui delle specie suddette e dei *Sistotrema* in genere, può ritenersi come sufficiente per escludere quelle specie dal genere *Sistrotrema* e sopprimere quest'ultimo? L'esistenza di varie specie appartenenti ai generi *Trametes*, *Daedalea*, *Irpex*, nelle quali pure l'imenio offresi in gioventù costituito come nei Polipori, pone in dubbio la validità di quell'argomento. È quindi a desiderarsi che nuove e più accurate osservazioni vengano a rischiarare questo soggetto.

Irpex obliquus, Fr. — Ricettacolo prostrato a contorno orbicolare o ellittico allungato, spesso pure irregolare, con margine di color bianco-cenerognolo. La faccia libera è tutta rivestita di denti obliqui tutti rivolti da un lato (quello cioè che guarda il terreno), laminiformi, trasversalmente ondulati e pieghettati, incisi dentati nell'apice, sporgenti da una base faviforme, diseguali.

S. M. p. 424. — *Alb. et Schw. p.* 263. — *Fr. Epic. p.* 523, *sp.* 16.

Questo pure è stato raccolto nel Novembre sui pali degli steccati che fiancheggiano i viali del giardino del Cisternone. In esso è degno di attenzione il fatto che i denti, qualunque sia la posizione del sostegno sul quale vive, crescono sempre in direzione verticale mostrando come una tendenza a seguire la direzione della gravità. Alcuni degl'individui raccolti presentavano il loro margine

Digitized by Google

superiore refratto orizzontalmente e con faccia inferiore fornita di pori somigliantissimi a quelli del genere *Daedalea:* per cui osservando altresì che molte Daedalee presentano in quelle loro parti che sono prostrate sul sostegno sul quale crescono, delle lamine o denti somigliantissimi a quelli degl'*Irpex,* non è fuor di luogo il dubbio che questa specie sia una forma imperfetta di qualche specie di *Daedalea.*

CRATERELLUS CORNUCOPIOIDES, PERS. — Ricettacoli fatti a forma di trombetta, solitarii o riuniti in cespugli. Essi hanno una parte inferiore (stipite) tubulosa più o meno regolare, spesso contorta, che superiormente si allarga in un cappello turbinato con margine acuto, spesso incurvato in basso o involuto, più o meno ondulato. La faccia superiore del cappello è fibrosa villosa, di color nero fuliggine: la faccia inferiore è glabra, di color nero opaco. Lo spessore del cappello e della parete dello stipite è di 0,^{m} 0015 circa. La carne è di color nero filiggine, molle, fibrosa, fragile e molto umida: essa si compone di tubetti a parete sottile color filiggine debole e intralciati fra loro. L'imenio che riveste la faccia inferiore del cappello e di parte dello stipite, porta delle basidi sporgenti, ciascuna delle quali sostiene due spore ellittiche, lunghe 0,^{mm} 01 e larghe 0,^{mm} 007, aventi un piccolo nucleo sferico presso la base. I cistidi non sono visibili. L'altezza di questo fungo può giungere fino a 0,^{m} 10. Il sapore della sua carne è quasi nullo.

Mich. Nov. plant. gen. t. 82, *f.* 5, 6. — *S. M. p.* 321. — *Sow. t:* 74. — *Fr. Epic. p.* 532, *sp.* 4.

Cresce in gran copia nel bosco ceduo della Puzzolente ove l'ho raccolto ai primi del Decembre 1872 sul terreno.

STEREUM PURPUREUM, PERS. — Fungo costituito da espansioni laminari prostrate, o in parte prostrate e in parte refratte superiormente, venendo spesso le parti refratte a sovrap-

Digitized by Google

porsi le une sopra le altre. La faccia superiore mostrasi nelle parti refratte pelosa tomentosa, zonata, di color bianco sucido, e la faccia inferiore è più o meno ondulata o tubercolosa, di color porpora scuro che si rende violaceo presso al margine che è biancastro. Imenio costituito da basidi non sporgenti che portano 4 spore ellittiche, lunghe 0,^{mm} 0088 e larghe 0,^{mm} 004. Presso il margine sorgono dall'imenio delle cellule foggiate a guisa di bottiglia stretta e con collo assai lungo: questi organi potrebbero essere dei cistidi, ma siccome si presentano solo vicino al margine mancando nelle parti più interne, riterrei più giusto il considerarli come semplici peli.

Mich. t. 66, *f.* 4. — *Fr. S. M. p.* 440. — *Sow. t.* 388. — *Bull. t.* 483, *f.* 1. — *Corda Icon. V, p.* 82, *tav.* 10, *f.* 80. — *Fr. Epic. p.* 548, *sp.* 23.

Questo fungo è assai frequente sugli olmi fracidi: ne ho trovato in autunno sopra alcuni olmi del Viale degli Acquedotti.

Stereum sanguinolentum, Fr. Ricettacolo coriaceo prostrato refratto, con faccia superiore giallastra sericea e fibrosa e faccia inferiore di colore bajo che passa al biancastro nel margine pianeggiante o più o meno rugosa o tubercolosa. Questa sottoposta alla pressione o ferita trasuda un umore rossastro. L'imenio presenta delle basidi poco sporgenti fornite di 4 spore ellittiche allungate incolore, della lunghezza di 0,^{mm} 0093 e della larghezza di 0,^{mm} 004. I cistidi non sono visibili. Il tessuto del fungo è composto di filamenti sottili del diametro di 0,^{mm} 0031. Il sapore è di fungo e debole, l'odore simile.

Alb. et Schw. p. 274. — *S. M. p.* 440. — *Grev. Scot. t.* 225. — *Fr. Epic. p.* 549, *sp.* 28. — *Berk. Outl. p.* 271.

Abbonda sulle ceppaje fracide dei lecci presso la Puzzolente i Gennajo.

Digitized by Google

STEREUM RUBIGINOSUM, FR. — Fungo con cappello sessile dimezzato coriaceo, a faccia superiore di color ruggine cupo scabra concentricamente solcata e rugosa, a faccia inferiore di colore simile opaca. I cistidi si presentano in forma di piccole setole acute di color ruggine scuro aventi alla base il diametro di 0,^{mm} 006 e la lunghezza di 0,^{mm} 045. Basidi poco sporgenti e difficilmente visibili, con 4 spore incolore ellittiche del diametro di 0,^{mm} 002 e della lunghezza di 0,^{mm} 003. Il tessuto del cappello è composto di filamenti sottili del diametro di 0,^{mm} 0017 e di color giallo d'ocra.

S. M. p. 436. — *Sow. t.* 26. — *Fr. Epic. p.* 550, *sp.* 33. — *Berk. Outl. p.* 271.

Alla Puzzolente nei boschi cedui sulle ceppaje dei lecci nel Gennajo.

Questa specie è stata tolta insieme ad alcune altre del genere *Stereum* per formarne il nuovo genere *Hymenochaete*. Il Leveillé che stabilì questo nuovo genere [1] fa osservare che le piccole setole che ricuoprono l'imenio delle specie in esso incluse forniscono un carattere costante e di tal valore da poterle facilmente distinguere dalle altre Teleforinee. Se per altro si considera che la presenza delle setole imeniali è l'unico carattere che distingue questo nuovo genere dal genere *Stereum*, e che il valore di questo carattere non può dirsi ancora definito, non sapendosi se si debbono quelle setole considerare come cistidi o come semplici peli e non conoscendosene l'ufficio; si giunge a concludere non esservi dati sufficienti per ammettere quel nuovo genere. È perciò che ho creduto bene di descrivere la forma da me raccolta sotto la denominazione datale dal Fries.

AURICULARIA MESENTERICA, BULL. — Ricettacolo cartilagineo di forma laminare, prostrato, refratto, foggiato a mensoletta

[1] Ann. des Sc. Nat., ser. III, t. V, pag. 150. Description des Champignons de l'herbier du Muséum de Paris.

Digitized by Google

con parte superiore cioè piegata orizzontalmente all'infuori. Spesso avviene che molti ricettacoli si presentano riuniti insieme come in una numerosa famiglia. La faccia superiore zonata pelosa è guarnita sul margine di una zona pelosa biancastra, e la faccia inferiore è irregolarmente pieghettata o ondulata e sparsa di tenuissima polvere biancastra. I peli che guarniscono il margine sono lunghi, unicellulari, sottili e flessuosi. Le basidi sono collocate nella faccia inferiore e sostengono nelle estremità loro un'unica spora ellittica, allungata, un po' incurva, fornita di un nucleo sferico nel centro, lunga 0,^{mm}016 e larga 0,^{mm}0052. Il tessuto interno del fungo è di consistenza gelatinosa allorchè è bagnato, e resulta da un intrecciamento di filamenti molto sottili.

Bull. t. 290. — *Sow. t.* 290. — *Fr. Epic. p.* 555, *sp.* 1.

Sopra alcuni olmi morti nel Viale degli Acquedotti in gran quantità.

Grande è la somiglianza di questo fungo con la *Exidia Auricula Judae,* Fr., non tanto per la struttura del ricettacolo quanto pei caratteri desunti dalle spore. Infatti sì nell'una che nell'altra specie il tessuto del ricettacolo ha consistenza gelatinosa allorchè umido, ed è composto di filamenti sottilissimi intralciati e anastomizzati, l'imenio presenta delle basidi poco sporgenti, monospore, e le spore hanno forma ellittica allungata, sono incurve, ed hanno nel loro centro un nucleo sferico. I caratteri pei quali queste due specie differiscono si riducono: alla forma del ricettacolo che è a foggia di coppa o di orecchio nella *Exidia* e a foggia di mensola nella *Auricularia,* per quanto talvolta anche l'*Exidia* mostri tendenza alla forma refratta; alla peluria che nella faccia sterile della *Exidia* è corta ed uniformemente distribuita, mentre è lunga e in zone concentriche nell'*Auricularia;* alla superficie della faccia fertile od inferiore che nella *Exidia* è con pieghe o coste più rade che nell'*Auricularia*. In conseguenza di questi caratteri

Digitized by Google

ritengo che queste due forme possono considerarsi come due specie distinte, ma non come appartenenti a due generi distinti: non so quindi spiegarmi come Fries nella sua Epicrisis abbia riferito queste due specie a due distinti generi non solo, ma a due ordini distinti, includendo l'*Auricularia* nell'ordine degli Auricularinei e la *Exidia* in quello dei Tremellinei.

Corticium giganteum, Fr. — Ricettacolo prostrato papiraceo, biancastro, a luoghi ingrossato specialmente nelle screpolature del soggetto, con superficie opaca, liscia o qua e là rugosa e tubercolosa, e margine fibroso sericeo. L'imenio che riveste tutta la superficie del ricettacolo è composto di basidi poco sporgenti, fornite di 4 spore ellittiche, e di cistidi acuti assai sporgenti i quali nella parte supericre hanno superficie scabra. Le spore sono incolore lunghe 0,^{mm} 0062 e larghe 0,^{mm} 0031. Odore debole e sapore nullo.

Fr. S. M. p. 448. — *Fr. Epic. p.* 559, *sp.* 17. — *Berk. Outl. p.* 272.

Fu raccolto sulla scorza di pino fracida nella R. Tenuta di Tombolo presso al Calambrone nel Novembre 1873.

Corticium calceum, Fr. — Ricettacolo crostaceo, diffuso, bianco, sottile, che scorre sulla superficie e nelle spaccature dei legni sui quali vive. La sua superficie è ricoperta dall'imenio che porta delle basidi e dei cistidi. Le basidi sono sporgenti, quasi cilindriche, con 4 spore sferiche del diametro di 0,^{mm} 0045: esse basidi sporgono sull'imenio di 0,^{mm} 023 ed hanno il diametro di 0,^{mm} 005; i cistidi sporgono di egual quantità, sono cilindrici ed hanno il diametro presso a poco uguale a quello delle basidi.

Fr. El. p. 215. — *Fr. Epic. p.* 562, *sp.* 31.

Ho trovato questo fungo nell'autunno del 1872 sopra la scorza di un olmo morto in Via degli Acquedotti.

Digitized by Google

SPARASSIS LAMINOSA, FR. — Fungo con ricettacolo simile ad un polipajo, costituito cioè da uno stipite o ceppo dal quale si partano tanti rami che si dividono in espansioni laminari increspate erette nell'apice. Tutta la massa ha colore bianco sporco o di pasta, e le lamine spesso presentano il margine tinto in scuro. Una sezione trasversale di queste lamine fa vedere sulla loro superficie un imenio che porta delle basidi con spore incolore, ellittiche, ovali, lunghe 0,^{mm} 0053 e larghe 0,^{mm} 0035. L'odore del fungo è quasi nullo ed il sapore pure.

Fr. esc. p. 61. — *Fr. Epic. p.* 570, *sp.* 2.

Ho incontrato questa bella specie sulle radici dei pini nelle pinete di Suese nel Novembre 1872; e per quanto è a mia notizia è questa la prima volta che è stata raccolta non solo nel circondario Livornese, ma anche nel Pisano.

CLAVARIA CINEREA, BULL. — Ricettacolo a foggia d'alberetto, con stipite irregolare spesso compresso, rugoso, e ramificazioni pure irregolari che si dilatano superiormente e si dividono in digitazioni ottuse, più o meno grinzose, alla lunga rugose con rughe circonvolute. L'imenio che occupa la superficie dalle ramificazioni, mostra delle basidi ciascuna con due spore sferiche appena tendenti alla forma ellittica, del diametro di circa 0,^{mm} 0087, a contenuto granuloso e spesso con grosso nucleo trasparente che ne occupa quasi tutta la cavità. Le basidi sono sporgenti sopra l'imenio: i cistidi sono mancanti. Il colore del fungo è bianco nello stipite e passa al carneo sporco e al cinereo nelle ramificazioni. Il sapore è debole di fungo e la carne è molle ricca di umore, fibrosa, un poco tenace.

Bull. t. 354. — *S. M. p.* 468. — *Grev. Scot. t.* 64. — *Fr. Epic. p.* 572, *sp.* 8.

CLAVARIA CRISTATA, HOLM. — Ramoso-fastigiata con le ultime ramificazioni compresse, rugose e dentate a guisa di cresta.

Digitized by Google

Imenio con basidi poco sporgenti aventi due spore globoso-ellittiche lunghe 0,^{mm} 0093 e larghe 0,^{mm} 008, internamente fornite di una grossa gocciola globosa che ne occupa quasi tutta la cavità. Carne fibrosa compatta molle di colore cenere. Sapore di fungo debole; odore quasi nullo.

Pers. Syn. p. 591. — *Grev. Scot. t.* 190.

Nel bosco presso la Puzzolente in Autunno.

Conviene pure osservare che dagli indicati caratteri resulta la forma qui descritta avere molta somiglianza con quella sopra riferita alla *C. cinerea*. Vi ha anzi corrispondenza perfetta fra queste due forme per la figura delle basidi, pel numero delle spore che esse sostengono e per la struttura di queste. L'unico carattere distintivo fra queste due forme consiste nelle ramificazioni che superiormente compresse dilatate e dentate a cresta nell'una sono claviformi rugose con estremità ottusa nell'altra. Per queste ragioni mi sembra che si possa ritenere come probabile che la *Cl. cinerea* e la *Cl. cristata* anzichè specie distinte sieno varietà di una medesima specie.

Clavaria rugosa, Bull. — Sporangio costituito da uno stipite che si mantiene semplice o si ramifica irregolarmente, terete, superiormente ingrossato, rugoso, con ramificazioni difformi ottuse. Il suo colore è bianco oppure appena fuliginoso o bianco sporco. Le basidi sono sporgenti e sostengono due o 4 spore sferiche appena ovali, aventi nell'interno una grossa gocciola che ne occupa quasi tutta la cavità e del diametro di 0,^{mm} 01.

Fr. S. M. p. 473. — *Sow. t.* 278. — *Grev. Scot. t.* 328. — *Bull. t.* 448, *f.* 2. — *Fr. Epic. p.* 572, *sp.* 10.

Nelle pinete di Suese sul terreno nel Novembre 1872.

Clavaria pistillaris, Linn. — Ha forma di clava assai rigonfia nella parte superiore con superficie rugosa di color anchina. Carne fibrosa-sericea bianca. L'imenio riveste la

Digitized by Google

superficie del fungo e mostra delle basidi con spore ellittiche della lunghezza di 0,^{mm}011 e del diametro di 0,^{mm}007.

Mich. Nov. pl. t. 87, *f.* 2. — *S. M. p.* 447. — *Bull. t.* 244. — *Corda Icon. t. V, p.* 81, *t.* 10, *f.* 76. — *Fr. Ep. p.* 578, *sp.* 49.

Pinete di Suese sul terreno nel Novembre.

CLAVARIA INAEQUALIS, FR. — Ricettacolo semplice quasi cilindrico, un poco ingrossato nel mezzo ed assottigliato nella base e nella estremità, più o meno flessuoso, pieno, di color giallo croceo. Imenio costituito da basidi poco sporgenti che sostengono 4 sporule ellittiche, lunghe 0,^{mm}007 e larghe 0,^{mm}0035. L'altezza del fungo può essere di circa 0,^{m}06.

S. M. p. 481. — *Bull. t.* 264. — *Sow. t.* 253. — *Grev. Scot. t.* 37. — *Fr. Epic. p.* 577, *sp.* 41.

SPHAEROBOLUS STELLATUS, TODE. — Micelio fioccoso candido. Sporangi globosi del diametro di 0,^{m}002 di colore giallo arancio forniti di doppio peridio, uno esterno giallo opaco, uno interno molle, pellucido, circondato nel margine da una zona di color croceo rosso. Al momento della maturazione i peridii si aprono a stella nella parte superiore e l'interno si stacca dall'esterno e si rovescia elasticamente ed istantaneamente con esplosione lanciando fuori in massa le spore in forma di un globetto di colore scuro. Spore incolore, di figura ovale od ellittica, lunghe 0,^{mm}0093 e larghe 0,^{mm}0062, esse si producono per formazione acrospora in cima a delle basidi in numero di 8 per ciascuna baside.

Mich. Nov. pl. gen. p. 221, *tav.* 101, *f.* 1, 2. — *Fr. S. M., II, sez.* 2, *p.* 309. — *Corda Icon. t. V, p.* 66, *tav.* 6, *fig.* 48. — *Berk. Outl. p.* 312.

Il Micheli che pel primo studiò questa graziosissima specie, descrisse pure con esattezza il modo di deiscenza degli sporangi e come avvenga la disseminazione. Egli

Digitized by Google

ha descritto e figurato con esattezza i due peridii e come l'interno di questi al momento della disseminazione di cavo facciasi istantaneamente convesso lanciando il frutto a distanza quasi che fosse un obice. E veramente sorprendente è la somiglianza che esiste fra lo sporangio di questo piccolo fungo ed un obice, non tanto per la forma, quanto pel modo d'agire: se nonchè ben differente è il modo col quale si sviluppa la forza impulsiva in questi due apparecchi ed affatto contrario lo scopo della loro azione. Il Corda nella sua pregevole opera intitolata *Icones fungorum*, dà una descrizione assai dettagliata di questa specie accompagnandola con delle figure, ed aggiungendo molte interessanti osservazioni sulla struttura istologica dello sporangio e sulle spore: nulla aggiunge però quanto alle cause che determinano lo sviluppo della forza impulsiva a quello che aveva già dimostrato il Micheli. Recentemente però il sig. A. Pitra ha pubblicato delle nuove osservazioni sulla struttura degli sporangi di questa specie e sulle cause della forza impulsiva. Con queste osservazioni concordano in gran parte quelle da me fatte sullo stesso soggetto prima di aver cognizione del lavoro del sig. Pitra; ma siccome non ho potuto conoscere questo lavoro altro che per l'estratto che ne dà il Bulletin de la Soc. Bot. de France [1], credo conveniente il riportare i resultati da me ottenuti.

Ricercando quale sia la struttura istologica del peridio dello sporangio si perviene a conoscere che essa è assai complicata. In esso sono ben distinguibili cinque strati composti di elementi istologici differenti. Alla superficie esterna è un primo strato composto di filamenti sottili, radi, fra loro intralciati. Al di sotto di questo sta un secondo strato composto di cellule globose. Da questo si passa ad un terzo strato che è costituito da sottili filamenti strettamente fra loro intralciati ed è di tutti il più sottile.

[1] T. XX, Revue bibliographique, pag. 167. L'originale intitolato *Zur Kentniss des Sphaerobolus stellatus* è inserito nella Bot. Zeit. 1870, num. 43, 44, 45.

Digitized by Google

Il quarto strato è formato da lunghe cellule cilindrico-prismatiche disposte in palizzata coi loro assi in direzione radiale e che gradatamente fanno passaggio al 5.° strato o più interno composto di piccole cellule. Dalla parte più interna del quinto strato si partono dei filamenti che s'intrecciano fra loro in massa compatta e si ramificano: questi sostengono le basidi e costituiscono la massa interna globosa sporifera ossia la gleba. I cinque strati descritti non hanno tutti uguale spessore e taluno di essi presenta spessore disuguale nelle varie sue parti: il secondo strato è un poco più grosso nella parte superiore dello sporangio. Lo spessore è di 0^{mm} 044 nel 1.° strato, da 0,^{mm} 11 a 0,^{mm} 044 nel 2.°, di 0,^{mm} 0277 nel 3.°, di 0,^{mm} 066 nel 4.° e 0^{mm} 033 nel 5.° Preparando poi delle sottili fette dei due peridii dopo avvenuta l'esplosione, si giunge facilmente a conoscere che il peridio esterno è composto del primo e del secondo strato, cioè del velo e dello strato a cellule globose, ed il peridio interno del 3.° e del 4.° strato, cioè dello strato di filamenti sottili e di quello a cellule in palizzata. Da ciò resulta che la formazione dei due peridii si effettua per la separazione che avviene nel peridio totale fra il secondo od il terzo strato e fra il quarto e la superficie del quinto.

Nella tavola esibita dal Corda la figura 6 ove è rappresentato uno sporangio longitudinalmente sezionato secondo un piano assile, presenta nella parte inferiore i cinque strati; bensì lo strato *e* dovrebbe estendersi a ricuoprire tutto il peridio e lo strato *a* dovrebbe avere spessore maggiore nella parte superiore dello sporangio. È poi inesatta la descrizione che l'autore dà dello sporangio, ossia del proietto, poichè le cellule allungate *a* delle fig. 7, 8, appartengono al peridio interno e non alla parete della gleba, essendo questa costituita solo da una parte più interna del 5.° strato colorata in giallastro scuro e che non supera lo spessore di 0,^{mm} 009.

Il peridio interno come già si è veduto è composto

Digitized by Google

del 3.° e 4.° strato del peridio totale, cioè di uno strato esterno di filamenti sottili e di uno strato più interno di cellule allungate, grosse, col loro asse in direzione radiale. Nel rovesciamento di esso peridio lo strato a cellule allungate rendesi esterno, mentre lo strato esterno di filamenti evidentemente si porta all'interno. Siccome pertanto lo strato composto di cellule allungate è assai consistente e quasi cartilagineo per esser le sue cellule in stato di turgidità, e lo strato a filamenti è relativamente assai flescio; è molto probabile che il rovesciamento provenga da un disuguale stato di tensione in questi due strati conseguentemente alla loro differente struttura e al loro differente modo di accrescimento. Lo strato a cellule allungate disposte in palizzata accrescendosi più rapidamente di quello prossimo a filamenti, oppure il lavoro diosmotico essendo nel primo maggiore che nel secondo, deve svilupparsi fra questi due strati un antagonismo capace di produrre il rovesciamento del peridio. Fra lo strato interno che tende ad estendersi e l'esterno che ne contraria la tendenza, si manterrà l'equilibrio fino a che il peridio è intiero, poichè lo strato esterno cinge strettamente l'interno; ma quando nella parte superiore del peridio si sarà formata un'apertura, col dilatarsi di questa venendo ad eliminarsi da un lato l'azione dello strato esterno, dovrà giungere un momento in cui la forza dello strato interno vinca la resistenza dell'esterno, ed allora avverrà immediatamente ed istantaneamente il rovesciamento.

Considerando i casi molteplici di deiscenza con elasticità quali si verificano nei frutti secchi di molte piante si potrebb ecredere che la esplosione dei ricettacoli dello *Sphaerobolus* dipenda da cause analoghe. È però ben conosciuto che la deiscenza con elasticità propria dei frutti secchi principalmente dipende dal contrarsi che fanno alcuni tessuti del pericarpio per l'azione del disseccamento. Nei *Sphaerobolus* peraltro non si può ammettere che possa agire una causa simile; poichè i loro ricettacoli esplodono

Digitized by Google

ugualmente bene tanto in un ambiente umido come in un ambiente asciutto; ed è inoltre dimostrato per quanto si è detto che la causa principale dell'esplosione risiede nello strato più interno del peridio interno cioè quello composto di cellule allungate disposte in palizzata, sul quale non si può comprendere come potrebbe agire il disseccamento.

Gl'individui che hanno dato materia a queste ricerche, trovati in Novembre vegetanti sopra dello sterco di cavallo dilavato dall'acqua di pioggia, furono agevolmente conservati viventi tenendoli sopra un piatto coperto con una campana di vetro, e aggiungendo di quando in quando dell'acqua sul fondo del piatto a fin di mantenere umido l'ambiente. In queste condizioni, non solo mi fu agevole l'osservare più e più volte il curioso fenomeno della esplosione degli sporangi, ma potei pure assistere alla evoluzione di nuove generazioni di sporangi che succedettero ai primi. Una prima generazione di sporangi incominciò a svilupparsi dal soggetto medesimo ove vivevano i primi sul principio di Decembre, e al dì 20 del medesimo mese i ricettacoli avevano incominciato a maturare, essendo stati tenuti in una stanza mediocremente illuminata e nella quale la temperatura si mantenne fra gli 8° e 10° centg. Una seconda generazione sorse sul medesimo soggetto dalle reliquie di quest'ultima ed essa impiegò a svilupparsi dagli ultimi di Decembre fino al 19 di Gennajo essendosi mantenuta la temperatura presso a poco nelle medesime condizioni. Noterò pure che nei concettacoli scagliati da qualche tempo ho trovato le spore già in via di germogliamento, essendochè molte di esse avevano prodotto alle loro estremità un prolungamento cilindrico sottile che costituiva il rudimento del micelio. A queste spore talvolta eran pure misti alcuni cristalli ottaedrici.

Rhizopogon luteolus, Tul. — Ricettacolo globoso giallo a superficie fibrosa filamentosa reticolata. Peridio sottile tenace giallo, che avvolge una gleba di color bigio scuro variegata

Digitized by Google

di venuzze bianche, spugnosa perchè attraversata da canaletti meandriformi. Il tessuto di questa gleba componesi di sottili filamenti i quali terminano nella superficie dei canaletti in cellule fusiformi e in basidi costituenti l'imenio. Spore in numero di 5-6 sopra ciascuna baside, ellittiche allungate, lunghe 0,^{mm} 0062 e larghe 0,^{mm} 0031, fornite di due piccoli nuclei puntiformi presso le estremità. La gleba giunta a maturità si rigonfia e si disfà in un liquido mucillagginoso nero che contiene le spore.

Tul. Fungi hypogaei p. 86, *t.* 1, *f.* 5.

Vegeta a fior di terra nelle pinete di Suese ove fu raccolto in Novembre.

Leotia lubrica, Pers. — Sporangio costituito da un peduncolo cilindrico più o meno compresso e flessuoso, superiormente slargato in cappello fatto a foggia di testa di chiodo. L'imenio riveste la faccia superiore e il margine del cappello ed è composto di asci e di parafisi. Gli asci sono claviformi allungati, a parete sottilissima, articolati alla base, contenenti otto spore e deiscenti istantaneamente per una apertura che si forma nella estremità. Spore bislunghe un poco incurve a falce, provviste internamente di alcune gocciolette oleose simmetricamente disposte, lunghe 0^{mm} 025 e larghe 0,^{mm} 0062. Parafisi sottili articolate con articolo terminale un poco ingrossato. Il tessuto fondamentale del cappello consta di filamenti articolati che nella regione interna si rendono più sottili e più radi. La faccia superiore del cappello è di color giallo sporco o verdastro mentre le altre parti e lo stipite sono di colore arancio. L'altezza dello stipite può giungere fino a 0,^{m} 10 e il diametro del cappello a 0,^{m} 03. Carne mollissima quasi gelatinosa insipida.

Pers. Syn. fung. p. 613. — *Fr. S. M. p.* 28. — *Corda Icon. II, p.* 36, *t.* 5, *fig.* 126. — *Berk. Outl. p.* 360.

Nella R. Tenuta di Tombolo sul terreno molto umido nel Decembre 1873.

Digitized by Google

PEZIZA HEMISPHAERICA, WIG. — Ricettacoli del diametro di circa 0,^{m}015 a forma di campana rovesciata, cioè cupuliformi col margine ricurvo in fuori. Superficie interna di color cenere o livido, superficie esterna di colore nerastro pelosa e parete dello spessore di 0,^{mm}001. Asci a parete sottile, lunghi, con otto spore ellittiche lunghe 0,^{mm}019 e larghe 0,^{mm}0124, internamente fornite di una grossa gocciola o di due nuclei e con plasma granuloso. Parafisi copiose sottili, articolate, con l'ultimo articolo assai ingrossato.

Mich. Gen. t. 86, *f.* 4. — *Bull. Ch. t.* 204 *e* 369, *f.* 2. — *Fr. S. M. p.* 82.

Nel bosco ceduo della Puzzolente sul terriccio acculato sulle ceppaie dei lecci in Novembre.

PEZIZA VIRGINEA, BATSCH. — Ricettacoli piccoli, del diametro di circa 0,^{mm}002, bianchi, fatti a tazzetta, peduncolati, esternamente pelosi, internamente glabri opachi. Peduncolo sottile cilindrico, tomentoso, alto quanto il diametro del ricettacolo. Imenio composto di asci claviformi copiosi frammisti a radi corpi cilindrici più sottili che sembrano asci in corso di sviluppo piuttosto che parafisi. Spore fusiformi ad estremità ottuse lunghe 0,^{mm}0062 e larghe 0,^{mm}002.

Mich. N. pl. g. p. 205, *t.* 86, *f.* 15. — *Bull. Ch. t.* 376, *f.* 3. — *Fr. S. M. v. II, p.* 90.

Sui pezzi di legno fracido nelle ceppaie di leccio alla Puzzolente in Gennajo.

HIMANTIA CANDIDA, PERS. — Fungo in forma di lino candidissimo che riveste la superficie di steccoli foglie od altri resti vegetali fracidi. Tessuto composto di filamenti incolori trasparentissimi ramificati accompagnati da abbondanti spore globoso-ellittiche, tubercolose, lunghe 0,^{mm}0041 e larghe 0,^{mm}0033, miste a granulazioni incolore.

Pers. Syn. 703. — *Gr. Scot. t.* 228. — *Duby Bot. gall. p.* 935.

Digitized by Google

Terminerò con l'enumerazione di alcune specie che non ho potuto studiare dettagliatamente, perchè raccolte in cattivo stato.

AGARICUS (AMANITA) RUBESCENS, *Fr. S. M. I. p.* 18. — *Vitt. Mang. t.* 41. — *Fr. Epic. p.* 7, *sp.* 7.
Pinete di Suese, Novembre 1872.

AGARICUS (AMANITA) VAGINATUS, *Bull. t.* 98, 512. — *S. M. I. p.* 14. — *Vitt. Mang. t.* 16. — *Fr. Epic. p.* 11, *sp.* 26. — *Berk. Outl. p.* 91.
Nei boschi cedui presso la Puzzolente, nel Settembre 1873.

AGARICUS (HEBELOMA) GEOPHYLLUS, *Sow. f.* 124. — *S. M. p.* 258. — *Fr. Epic. p.* 176, *sp.* 709.
Pinete di Suese, Novembre 1872.

RUSSULA ALUTACEA, *Fr. S. M. p.* 55. — *Vitt. F. mang. t.* 34. — *Fr. Epic. p.* 362, *sp.* 37. — *Berk. Outl. p.* 114.
Pinete di Suese, id.

RUSSULA FOETENS, *Pers. syn. p.* 443. — *S. M. p.* 59. — *Bull. t.* 292. — *Fr. Epic. p.* 359, *sp.* 29. — *Berk. Oult. p.* 213.
Alla Puzzolente nei prati, Settembre 1873.

COPRINUS MICACEUS, *Fr. S. M. p.* 309. — *Bull. F.* 246. — *Sow. t.* 261. — *Grev. t.* 76. — *Fr. Epic. p.* 247, *sp.* 22.
Nel Giardino pubblico del Cisternone, Novembre 1872.

POLYPORUS VERSICOLOR, *Fr. S. M. p.* 368. — *Schaeff. t.* 268. — *Fr Epic. p.* 478, *sp.* 224.

Digitized by Google

È comunissimo sui legni fracidi. Ne ho raccolto sui pali che fiancheggiano i viali del giardino pubblico del Cisternone nel Novembre 1872.

POLYPORUS LUCIDUS, *Fr. S. M. p.* 354. — *Grev. Scot. f.* 245. — *Fr. Epic. p.* 442, *sp.* 56. — *Berk. Outl. p.* 240. — *Duby Bot. Gall. p.* 786.

Nel bosco ceduo presso la Puzzolente sopra un leccio, Novembre 1873.

POLYPORUS APPLANATUS, *Pers. Obs.* 2, *p.* 2. — *Bull. t.* 454. — *Duby Bot. p.* 790. — *Fr. Epic. p.* *sp.* 157. — *Berk. Outl. p.* 245. — *Erb. Critt. Ital. sp.* 540.

Nella stessa località del precedente Novembre 1873.

HYDNUM SCROBICULATUM, *Fr.* — *Mich. Nov. pl. gen. t.* 72, *f.* 7. — *Bull. t.* 156. — *Fr. Epic. p.* 509, *sp.* 21.

Bosco ceduo presso la Puzzolente, nel Novembre 1872.

HYDNUM MELALEUCUM, *Fr. S. M. p.* 406. — *Schaeff. Fung. t.* 272. — *Pers. Myc. Eur.* 2, *p.* 170. — *Fr. Epic. p.* 510, *sp.* 27.

Alla Puzzolente nei boschi cedui a piè dei lecci, Novembre 1873.

STEREUM HIRSUTUM, *Willd.* — *S. M. p.* 439. — *Sow. t.* 27. — *Grev. Scot. f.* 256. — *Bull. t.* 274. — *Mich. Nov. pl. gen. t.* 66, *f.* 2.

Presso la Puzzolente nel Novembre 1873.

CORTICIUM COERULEUM, *Schrad.* — *Sow. t.* 250. — *Mich. Nov. pl. gen. t.* 66, *fig.* 6.

Nella stessa località del precedente.

LYCOPERDON HYEMALE, *Bull. Ch. t.* 72, *f. B D E e* 475 *f.* 1. — *Mich. Gen. t.* 97, *f.* 5. — *Lyc. coelatum Fr. S. M.* 3, *p.* 32. — *Vitt. Mon. Lyc. p.* 46, *e tav. II, f.* 5.

Digitized by Google

Nella R. Tenuta di Tombolo; Novembre 1873.

SCLERODERMA VULGARE, *Fr. S. M. p.* 46. — *Vitt. Monog. Lyc. p.* 61. — *Berk. Outl. p.* 303. — *Tul. Fung. hyp. p.* 212, *tav.* 21, *e Ann. des Sc. Nat.* 2.ª *ser. t.* 17.

Presso la Puzzolente nel Novembre.

TULOSTOMA MAMMOSUM, *Fr. S. M. III, p.* 42. — *Mich. Gen. p.* 217, *n.* 10. — *Bull. Ch. t.* 294 *e* 471, *f.* 2. — *Sow. f.* 406. — *Vitt. Monog. Lyc. p.* 55. — *Berk. Outl. p.* 299.

Nella R. Tenuta di Tombolo, in Novembre.

CYATHUS VERNICOSUS, *DC.* — *Nidularia campanulata Fr. S. M. II, p.* 298. — *Mich. Gen. t.* 102, *f. I.* — *Bull. t.* 488, *f.* 1 e 40, *f.* 2. — *Berk. Outl. p.* 312.

Insieme al precedente.

PEZIZA COCHLEATA, *Bull. Ch. t.* 154. — *Schaeff. t.* 274. — *Duby. Bot. p.* 740.

Nelle pinete di Suese sotto le scope, in Novembre.

HYSTEROGRAPHIUM PULICARE *Corda Ic. fung. V, p.* 77, *e tav.* 9, *fig.* 61. — *Hysterium pulicare Pers. Syn. p.* 98. — *Fr. S. M.* 2, *p.* 579.

Alla Puzzolente sui legni fracidi nel Gennajo 1874.

Digitized by Google

ELENCO DEI GIARDINI ED ALTRI STABILIMENTI BOTANICI DEL MONDO, E DELLE CATTEDRE DI BOTANICA, CON LE PERSONE ADDETTE [1].

EUROPA

Austria-Ungheria.

Cracovia (*Gallizia*).

D.r Czerwiakowski, prof. di botanica e direttore del Giard. botanico.

Sig. L. Schwarz, ispettore del Giard. botanico.

D.r Em. Godlewski, insegnante privato di fisiologia all'Università.

D.r Od. von Janczewski, insegnante privato d'anatomia all'Università.

Graz (*Stiria*).

D.r G. Bill, prof. di botanica, dirett. del Giard. botanico.

Sig. H. Leitgeb, prof., dirett. supplente del Giard. botanico.

Sig. G. Petrasch, capo-giardiniere del Giard. botanico.

Sig. G. Struska, giardiniere in capo della Società Stiriana di orticoltura.

Inspruck (*Tirolo*).

D.r A. Kerner, direttore del Giardino botanico.

Sig. Zimmeter, capo-giardiniere del Giard. botanico.

Klausenburg (*Ungheria*).

D.r Aug. Kanitz, prof., direttore del Giardino botanico.

[1] Abbiamo tradotto quest'elenco dal giornale « La Belgique horticole », fascicolo del febbraio 1874, nella persuasione della sua grande utilità per le corrispondenze botaniche.

Digitized by Google

Lemberg (*Gallizia*).

D.r T. Ciesielski, prof. di botanica, direttore del Giard. botanico.

Sig. C. Bauer, capo-giardiniere del Giard. botanico.

Meran (*Tirolo*).

Sig. G. Prucha, giardiniere del Parco.

Pest (*Ungheria*).

D.r F. X. Linzbauer, direttore del Giardino botanico.

D.r L. Juranyi, prof. di botanica all'Università.

Sig. G. Fekete, capo-giardiniere del Giard. botanico.

Barone A. von Kubingi, direttore del Museo nazionale d'Ungheria.

Sig. V. von Janka, conservatore della sezione botanica al Museo nazionale d'Ungheria.

Sig. G. de Frivalsky, conservatore del Museo nazionale d'Ungheria.

Praga (*Boemia*).

D.r M. Willkomm, prof. di botanica e direttore del Giard. botanico.

D.r A. Weiss, prof. di fisiologia vegetale all'Università.

D.r F. V. Kosteletzky, professore di botanica.

Sig. W. Böhra, capo-giardiniere del Giard. botanico.

Sig. Fiala, giardiniere in capo della Società d'orticoltura.

Trento (*Tirolo*).

Sig. F. Ambrosi, direttore del Museo.

Vienna (*Austria*).

D.r Od. Fenzl, prof. di botanica all'Università, direttore del Giard. botanico.

D.r G. Wiesner, prof. d'anatomia e di fisiologia veget. all'Università.

D.r H. W. Reichardt, prof. di botanica all'Università.

D.r Gius. Boehm, prof. di botanica all'Università.

Sig. Fr. Benseler, capo-giardiniere del Giard. botanico.

Sig. Antoine, direttore del Giardino imperiale.

Sig. Ad. Vetter, ispettore dei Giardini imperiali a Schönbrunn presso Vienna.

Sig. de Babo, direttore della Scuola superiore di viticoltura

Digitized by Google

Weisswasser (*Boemia*).
D.r Purkinje, direttore della Scuola forestale.

Belgio.

Anversa.
D.r F. A. Acar, direttore del Giardino botanico.
Sig. H. Sebus, giardiniere in capo.
Sig. Enrico Van Heurck, botanico, *Rue de la Santé.*

Brusselles.
Sig. Bart. Du Mortier, presidente della Società reale di botanica.
Sig. G. E. Bommer, prof. di botanica all'Università, conservatore delle collezioni del Giardino botanico.
Sig. Luigi Lubbers, capo delle colture del Giardino botanico.
Sig. E. Marchal, aiuto-naturalista del Giard. botanico.
Sig. Al. Cogniaux, aiuto-naturalista del Giard. botanico.
Sig. Delogne, aiuto-naturalista dell'Orto botanico.
Sig. Fr. Crépin, conservatore al Museo di storia naturale.
Sig. Gille, professore di botanica alla Scuola di veterinaria.
Sig. G. Linden, direttore dell'*Illustr. orticola.*

Gand.
D.r G. G. Kickx, prof. di botanica all'Università, direttore del Giardino botanico.
Sig. H. G. Van Hulle, capo-giardiniere del Giard. botanico.
Sig. L. Van Houtte, direttore della *Flora delle serre.*

Laeken.
Sig. Bogaerts, direttore dei reali possessi.

Liegi.
D.r Od. Morren, prof. di botanica all'Università, direttore del Giardino botanico.
Sig. E. Rodenbourg, capo-giardiniere del Giard. botanico.

Louvain.
D.r Od. Martens, prof. di botanica all'Università.
Sig. G. F. Giele, capo-giardiniere del Giard. botanico.

Digitized by Google

Danimarca.

Copenaga.

D.r G. Lange, prof. di botanica, direttore del Giard. botanico.
Sig. T. Friedrichsen, capo-giardiniere del Giard. botanico.
Sig. Tyge-Rothe, capo del Giardino dell'Accademia reale d'agricoltura e d'orticultura.
D.r Eug. Warming, *Dossering 26 B.*

Francia.

Alfort (*Seine*).

Sig. Magne, direttore della Scuola di veterinaria.
Sig. Charguero, giardiniere in capo.

Angers (*Maine-et-Loire*).

Sig. A. Boreau, direttore del Giardino delle piante.
Sig. Naut, giardiniere in capo.

Antibo (*Var*).

Sig. Gustavo Thuret, corrispondente dell'Accademia delle scienze di Parigi.
D.r Od. Bornet, conservatore dell'erbario del Sig. Thuret.

Besançon (*Doubs*).

Sig. Grenier, prof. di botanica e direttore del Giard. botanico.

Bordeaux (*Gironde*).

Sig. Carlo Durieu de Maisonneuve, direttore del Giardino delle piante.
Sig. Carlo Des Moulius, presidente della Società linneana.

Brest (*Finistère*).

Sig. G. Blanchard, giardiniere in capo del Giard. botanico della Marina.

Caen (*Calvados*).

Sig. Eugenio Vieillard, direttore del Giardino botanico.
Sig. Morière prof. di botanica.
Sig. Angis, capo di coltura.

Digitized by Google

Cherbourg (*Manche*).
D.r Aug. Le Jolis, archivista perp. della Società nazionale delle scienze naturali.

Clermont-Ferrand (*Puy-de-Dôme*).
Sig. Martial-Lamotte, professore di storia naturale.
Sig. Citerne, giardiniere in capo del Giardino delle piante.

Cluny (*Saône-et-Loire*).
Sig. Paolo Sagot, professore alla Scuola normale.

Collioure (*Pyrénées-orientales*).
Sig. Carlo Naudin, membro dell'Istituto.

Digione (*Côte-d'Or*).
D.r Laguesse, direttore del Giardino delle piante.
Sig. G. B. Weber, giardiniere in capo del Giardino delle piante.

Gèdre (*Hautes-Pyrénées*).
Sig. Bordère, istitutore, membro della Società botanica di Francia.

Grenoble (*Isère*).
Sig. G. B. Verlot, direttore del Giardino delle piante.

Lione (*Rhône*).
Sig. E. Faivre, prof. alla facoltà delle scienze, direttore del Giardino delle piante.
Sig. T. Denis, giardiniere in capo del Giardino delle piante.
Sig. C. Fortuné Willermoz, direttore del piantonaio dipartimentale a Ecully.

Marsiglia (*Bouches-du-Rhône*).
Sig. Derbès, professore alla facoltà delle scienze.

Montpellier (*Hérault*).
Sig. Carlo Martins, professore di botanica alla facoltà delle scienze, direttore del Giardino delle piante.
Sig. Emilio Planchon, prof. alla facoltà delle scienze, e direttore della Scuola superiore di farmacia.
Sig. Aless. Guillaud, aiuto di botanica alla facoltà delle scienze.

Digitized by Google

Sig. Roux, giardiniere in capo del Giardino delle piante.

Nancy (*Meurthe-et-Moselle*).

Sig. Godron, prof. onorario alla facoltà delle scienze, direttore del Giardino delle piante.

Sig. A. Millardet, prof. alla facoltà delle scienze.

Sig. Aug. Mathieu, ispettore delle foreste.

Nantes (*Loire-inférieure*).

Sig. Viaud-Grand-Marais, direttore del Giard. botanico.

Nizza (*Alpes-maritimes*).

Sig. G. B. Barla, direttore del Museo.

Orléans (*Loiret*).

Sig. Rossignol, amministratore del Giardino delle piante.

Sig. Duneau, giardiniere in capo del Giardino delle piante.

Parigi.

Museo di storia naturale.

Sig. Adolfo Brongniart, prof. di botanica.

Sig. Giacomo Decaisne, prof. di coltura.

Sig. Odoardo Bureau, prof. di botanica.

Sig. Odoardo Spach, conservatore degli erbari.

Sig. Massimo Cornu, aiuto-naturalista.

Sig. Dehérain, aiuto-naturalista.

Sig. Giulio Poisson, aiuto-naturalista.

Sig. Alberto Gouault, capo delle colture.

Sig. B. Verlot, capo della scuola di botanica.

Sig. R. Houllet, capo delle serre.

Sig. E. A. Carrière, capo dei piantonai.

Facoltà delle scienze.

Sig. P. Duchartre, prof. di botanica.

Sig. Massimo Cornu, ripetitore di botanica, *Place Monge, 5.*

Facoltà di medicina.

D.r H. Baillon, prof. di botanica.

Sig. Giulio de Seynes, prof. aggregato, *Rue St. Guillaume, 29.*

Scuola superiore di farmacia.

Sig. A. Chatin, direttore, *Rue de Rennes, 129.*

Sig. Gustavo Planchon, prof., *Boulevard St. Michel, 139.*

Sig. Devrault, giardiniere in capo.

Scuola normale.

Sig. F. Van Tieghem, maestro di conferenze, *Rue de l'Odéon, 20.*

Digitized by Google

Società botanica.
Sig. W. de Schoenefeld, segretario generale.
Sig. Em. Bescherelle, *Rue Notre-Dame-des-Champs, 66.*
D.r F. S. Cordier, *Quai St. Michel, 19.*
D.r Ern. Casson, *Rue Abbatucci, 7.*
D.r Eug. Fournier, *Rue Neuve-St-Augustin, 10.*
Sig. Od. Prillieux, *Rue Cambacérès, 14.*
Sig. Ern. Roze, *Rue des Feuillantines, 101.*
Sig. L. R. Tulasne, membro dell'Istituto, *Rue Cuvier, 57.*
Società centrale d'orticultura di Francia.
Sig. Alfonso Lavallée, segretario generale.
Società d'acclimatazione.
Sig. A. Geoffroy Saint-Hilaire, segretario generale, *Rue de Lille, 19.*
Sig. Quihou, giardiniere in capo.
Giardino del Lussemburgo.
Sig. Augusto Rivière, giardiniere in capo.
Ville de Paris.
Sig. Drouet, ispettore dei passeggi della città.

Poitiers (*Vienne*).
D.r H. A. Weddell, corrispondente dell' Accademia delle scienze.

Rouen (*Seine-inférieure*).
D.r E. Blanche, direttore del Giardino delle piante.
Sig. O. Martin, capo delle serre.

Toulouse (*Haute-Garonne*).
D.r D. Clos, prof. alla facoltà delle scienze, direttore del Giardino delle piante.

Tours (*Indre-et-Loire*).
Sig. David Barnsby, direttore del Giardino delle piante.
Sig. Madelein, giardiniere in capo.

Germania.

Granducato di Assia.

Darmstadt.
Sig. L. Dippel, dirett. del Giardino botanico, prof. di botanica alla Scuola politecnica.

Digitized by Google

Sig. P. Schmidt, capo-giardiniere del Giard. botanico.

Giessen.

Sig. H. Hoffmann, prof. di botanica, dirett. del Giardino botanico.

Sig. G. F. Müller, capogiardiniere del Giard. botanico.

Granducato di Baden.

Carlsruhe.

D.r M. Seubert, prof. di botanica alla Scuola politecnica.

Sig. E. Mayer (padre), direttore del Giardino botanico granducale.

Sig. Mayer (figlio), ispettore del Giardino botanico.

Sig. W. Schüle, prof. alla Scuola di orticoltura.

D.r C. Weigelt, conservatore dell'esposizione permanente d'agronomia.

D.r Just, prof. di chimica agricola alla Scuola politecnica.

Friburgo (*Brisgau*).

D.r F. Hildebrand, prof. di botanica all'Università, direttore del Giardino botanico.

Sig. R. Herrmann, capo-giardiniere del Giard. botanico.

Heidelberg.

D.r E. Pfitzer, prof. di botanica, direttore del Giard. botanico.

Baviera.

Erlangen.

D.r M. Rees, prof. di botanica all'Università, direttore del Giard. botanico.

Sig. F. Francke, capo-giardiniere del Giard. botanico.

Monaco.

D.r C. Naegeli, prof. di botanica all'Università, dirett. del Giard. botanico.

D.r Radlkofer, prof. di botanica all'Università, conservatore dell'erbario reale.

D.r A. Engler, conservatore del Giard. botanico.

Sig. Kolb, ispettore del Giard. botanico.

Digitized by Google

Sig. Effner, giardiniere in capo dei giardini e parchi reali.
D.r Fraas, prof. di botanica.
D.r C. A. Harz.

Ratisbona.
D.r G. Singer, prof. di scienze naturali, direttore della Società botanica.

Weihenstephan (*presso Monaco*).
D.r Braungardt, prof. di botanica all'Accademia d'agricoltura.

Wurzburg.
D.r Giulio Sachs, prof. di botanica all'Università, direttore del Giard. botanico.
D.r C. Prantl, assistente di botanica all'Università.
Sig. C. Salomon, capo-giardiniere del Giard. botanico.

Brunswick.

Brunswick.
D.r Hartig, professore e direttore del Giardino forestale.
Sig. Emilio Bouché, ispettore del Giardino forestale.

Città libere.

Brema.
D.r Buchenau, direttore del Giardino botanico-zoologico.

Amburgo.
D.r H. G. Reichenbach, direttore del Giardino botanico.

Mecklenburg.

Rostock.
Sig. Giovanni Roeper, professore all'Università.

Prussia.

Berlino (*Brandeburg*).
D.r Aless. Braun, prof. all'Univ., direttore del Giard. reale di botanica.

Digitized by Google

D.r Carlo Koch, prof. di botanica all'Univ., dirett. aggiunto del Giard. botanico.
D.r A. Garcke, prof. all'Univ., conservatore dell'erbario reale.
D.r N. Pringsheim, prof. all'Univ., *Bendlerstr., 13.*
D.r P. Ascherson, prof. all'Università, aiuto all'erbario reale.
Sig. C. Bouché, ispettore del Giard. botanico.
Sig. G. Meyer, direttore dei parchi della città di Berlino.

Bonn (*Prussia renana*).
D.r G. Hanstein, prof. all'Univ., direttore del Giardino botanico.
D.r W. Pfeffer, prof. all'Univ., e conservatore del Giardino botanico.
Sig. G. Bouché, ispettore del Giard. botanico.

Breslau (*Slesia*).
D.r H. R. Goeppert, prof. all'Univ., direttore del Giardino botanico.
D.r C. Schumann, assistente al Giardino botanico.
Sig. C. G. Nees d'Esenbeck, ispettore del Giardino botanico.
D.r F. Cohn, professore di botanica all'Università, segretario della sezione bot. della Società Slesiana.
Prof. D.r Körber, conservatore delle collezioni della Società Slesiana.

Cassel.
D.r L. Pfeiffer.

Cleves (*Prussia renana*).
Sig. G. C. Hasskarl.

Colonia (*Prussia renana*).
Sig. G. Nieprasch, direttore del Giardino della Società *Flora.*

Dusseldorf (*Prussia renana*).
Sig. O. Hering, direttore del parco.

Eldena (*Pomerania*).
Sig. Baumstarck, direttore dell'Accademia agricola.
D.r C. Jessen, dirett. del Giardino dell'Accademia agricola.
Sig. Fintelmann, ispettore del Giardino agricolo.

Digitized by Google

Francoforte *sul Meno.*

Prof. D.r Fresenius, direttore del Museo dell' Istituto di Senkenberg.

Sig. Weber, giardiniere in capo della città.

Sig. Heiss, ispettore del *Palmengarten*

Gottinga (*Annover*).

D.r A. Grisebach, prof. di botanica all' Università.

D.r F. T. Bartling. prof. di botan., dirett. del Giardino botanico.

D.r G. Reinke, prof. di fisiologia vegetale all' Università.

Sig. O. Drude, conservatore dell' Erbario reale.

Sig. Gieseler, capo-giardiniere dell' Orto botanico.

Greifswald (*Pomerania*).

D.r G. Münter, prof. di botanica all' Università, direttore del Giard. botanico.

Sig. O. Dotzauer, ispettore del Giardino botanico.

Halle (*Sassonia*).

D.r G. Kraus, prof. di botanica all' Univ., direttore del Giard. botanico.

Sig. M. Paul, ispettore dell Giard. botanico.

Sig. G. Kühn, prof. all'Univ., e direttore dell' Istituto agrario.

Sig. O. Wolf, capo-giardiniere dell' Istituto agrario.

Herrenhausen (*Annover*).

Sig. H. L. Wendland, direttore dei parchi e giardini.

Kiel (*Holstein*).

D.r A. W. Eichler, professore, direttore del Giardino botanico.

Sig. Meltz, ispettore del Giard. botanico.

Koenigsberg (*Prussia*).

Sig. Roberto Caspary, prof. di botanica all'Università, direttore del Giardino botanico.

Sig. C. Einicke, ispettore del Giardino botanico.

Marburg (*Hesse*).

D.r A. Wigand, prof. di botanica, direttore del Giard. botanico.

Digitized by Google

Münden (*Annover*).
Sig. Zebel, ispettore del Giardino dell'Accademia forestale.

Munster (*Westfalia*).
D.r Nitzke, prof. di botanica all'Università cattolica.

Muskau (*Brandeburg*).
Sig. Petzold, direttore dell'Albereto.

Neustadt-Eberswalde (*Brandeburgo*).
Sig. de Dankelmann, direttore dell'Accademia forestale.
D.r Rob. Hartig, prof. di botanica, direttore del giardino dell'Accademia forestale.

Poppelsdorf (*presso Bonn*).
Sig. Kornicke, prof. di botanica all'Accademia agricola.
Sig. Sinning, ispettore del Giardino agricolo.

Potsdam (*Brandeburg*).
Sig. Jühlke, direttore dei giardini reali di *Sans-Souci*.
Sig. Lauche, ispettore della scuola d'orticoltura.
Sig. Wrede, ispettore del piantonaio reale d'Altgeltow, presso Potsdam.

Proskau (*Slesia superiore*).
D.r Settegast, direttore dell'Accademia agricola.
D.r Heinzel, prof. di botanica, e direttore del Giard. agricolo.
Sig. Stoll, direttore dell'Istituto pomologico.
D.r Sorauer, prof. di botanica.

Strasburgo (*Alsazia*).
D.r A. De Bary, prof. all'Università, e direttore del Giard. botanico.
Conte di Solms-Laubach, prof. di botanica all'Università.
D.r Schmitz, addetto al laboratorio di fisiologia vegetale.
Sig. G. Müller, capo-giardiniere del Giard. botanico.

Sassonia reale.

Dresda.
D.r L. H. G. Reichenbach, prof. di botanica all'Accademia politecnica, dirett. del Giardino reale di Pilnitz.

Digitized by Google

Sig. G. A. Poscharsky, ispettore del Giard botanico.
D.r L. Rabenhorst.
Sig. Krause, giardiniere in capo dei giardini reali.

Lipsia.
D.r Schenk, dirett. del Giard. botanico.
Sig F. Funck, ispettore del Giard. botanico.
D.r Frank, insegnante privato di botanica.

Pilnitz.
Sig. Terschek, giardiniere in capo di S. M. il Re di Sassonia.

Tharand.
Sig. G. F. Judeich, direttore della Scuola forestale.
D.r Nobbe, diret. del Giardino forestale, e prof. di botanica.

Sassonia-Weimar.

Jena.
D.r Od. Strasburger, prof. di botanica all'Università, direttore del Giard. botanico.
Sig. B. Peters, ispettore del Giard. botanico.
Sig. H. Maurer, giardiniere in capo del Granduca di Sassonia.

Weimar.
D.r A. Vogel, prof. di farmacologia all'Università.

Wurtemberg.

Hohenheim (*presso Tubinga*).
D.r Rau, direttore dell'Accademia agricola.
D.r Fleischer, prof. di botanica e direttore del Giardino agricolo.

Kirchheim *u. Teck.*
Sig. R. F. Hohenacker.

Reutlingen.
D.r Od. Lucas, ispettore dell'Istituto pomologico.

Digitized by Google

Stuttgard.

D.r C. F. F. Kraus, direttore del Giardino botanico.
Sig. Schmidt, giardiniere in capo dei giardini e parchi reali.

Tubinga.

D.r Hofmeister, prof. di botanica all'Università, direttore del Giard. botanico.
Sig. G. Hochstetter, capo-giardiniere del Giard. botanico.

Gran-Bretagna.

Aberdeen (*Scozia*).

D.r Dickie, prof. di botanica all'Università.

Belfast (*Irlanda*).

D.r R. O. Cunningham, prof. di botanica.
Sig. Johnston, custode del Giard. botanico.

Birmingham (*Inghilterra*).

D.r Hinds, professore di botanica al *Queen's College.*
Sig. Latham, direttore del Giard. botanico.

Cambridge (*Inghilterra*).

Sig. C. C. Babington, prof. di botanica all'Università, direttore del Giard. botanico.
Sig. W. Mudd, custode del Giard. botanico.

Dublino.

D.r David Moore, direttore del Giard. botanico di Glasnevin presso Dublino.
D.r W. Mac Nab, prof. di botanica al collegio reale delle scienze.
D.r E. P. Wright, prof. di botanica al *Trinity College,* Univ. di Dublino.

Edinburgo.

D.r G. H. Balfour, prof. di botanica all'Università, direttore del Giard. botanico.
Sig. Giacomo Mac Nab, ispettore dei Giardini.
Sir Rob. Christison, prof. di materia medica, presidente della Società botanica di Edinburgo.

Digitized by Google

D.r R. Brown.

Glasgow (*Scozia*).

D.r Aless. Dickson, professore di botanica all'Università.

Sig. Bullen, conservatore del Giard. botanico.

Hull (*Inghilterra*).

Sig. Giacomo C. Niven, conservatore del Giard. botanico.

Londra.

D.r Giuseppe Dalton Hooker, presidente della Società reale, direttore del Giardino reale di Kew presso Londra.

Sig. G. Smith, conservatore del Giardino reale di Kew.

Sig. Daniel Oliver, prof. di botanica al Collegio dell'Università, conservatore degli erbari del Giardino reale di Kew.

Sig. G. G. Baker, assistente conservatore degli erbari del Giardino reale di Kew.

Sig. S. Lemarchant-Moore, secondo assistente conservatore del Giardino reale di Kew.

Sig. N. E. Brown, terzo assistente all'erbario di Kew.

Rev. G. Henslow, all'Ospedale San Bartolommeo.

Sig. T. R. Jackson, conservatore del Museo botanico a Kew.

Sig. Walter Fitch, acquerellista del Giardino reale di Kew.

Sig. W. Carruthers, direttore della sezione botanica al Museo Britannico.

Sig. H. Trimen, conservatore della sezione botanica al Museo Britannico.

Sig. G. Britten, aiuto-conservatore al Museo Britannico.

Sig. E. M. Holmes, professore di botanica allo Spedale di Westminster.

Sig. Alf. Bennett, prof. di botanica allo Spedale San Tommaso.

Sig. R. Bentley, prof. di botanica al *King's College.*

D.r M. T. Masters, redattore in capo del *Gardener's Chronicle.*

Sig. T. Moore, direttore del Giardino botanico di Chelsea.

Sig. A. F. Barron, giardiniere in capo della Società reale d'orticultura a *South Kensington* e *Chiswick.*

Sig. Aless. Roger, conservatore del *Battersea Park.*

Sig. Giorgio Bentham.

Rev. M. G. Berkeley, crittogamista, esaminatore di botanica all'Università di Londra, *Sibbertoft Market, Harborough.*

D.r G. Thomson, esaminatore di botanica all'Università di Londra.

Sig. W. T. Thiselton Dyer, professore di botanica, *Royal Horticul. Society, South Kensington.*

Digitized by Google

Sig. G. B. Sowerby, segr. della Società botanica di Londra, *Regent's Park.*

Sig. F. Don, soprintendente del Giardino della Società botanica di Londra, *Regent's Park.*

Sig. Mac Intyre, soprintendente del *Victoria Park.*

Sig. G. Miers, vice-presidente della Società Linneana.

Sig. C. Darwin, *Down Bromley, Kent, S. E.*

Sig. And. Murray *67 Bedford Garden, Kensington, London W.*

Rev. G. Crombie, *27 Edmund-Terrace, Kensington Park, London W.*

Sig. Fed. Currey, secr. della Società Linneana, *3 New-sq., Lincoln's inn, W. C., and Vanbrughpark, London S. E.*

Manchester (*Inghilterra*).

Sig. Bruce Findlay, conservatore del Giard. botanico.

D.r Williamson, professore di storia naturale, *Owen's College.*

Sig. Leo Grindon, professore di botanica.

Oxford.

Sig. Marmaduke A. Lawson, professore, direttore del Giardino botanico.

Sig. W. Hart Baxter, conservatore del Giardino botanico.

Sheffield.

Sig. G. Ewing, conservatore del Giardino botanico.

Grecia.

Atene.

Sig. Teodoro G. Orphanides, prof. di botanica, direttore del Giard. botanico.

Sig. Teodoro di Heldreich, professore di botanica.

Sig. H. Kloetzscher, giardiniere in capo del Giard. botanico.

Italia.

Bologna.

Sig. Giuseppe Bertoloni, professore e direttore del Giard. botanico.

Sig. A. Bertoloni, aiuto alla Cattedra di botanica.

Sig. Giovannini, giardiniere in capo e custode del Giard. botanico.

Digitized by Google

Cagliari.

D.r P. Gennari, direttore del Giardino botanico.

Caserta.

Sig. N. Terracciano, prof. di botanica, e direttore del giardino reale inglese.

Catania.

Sig. Fr. Tornabene, professore e direttore del Giard. botanico.

Ferrara.

Sig. Fr. Jachelli, direttore del Giardino botanico.
Sig. Giuseppe Busi, custode del Giardino.

Firenze.

Sig. Filippo Parlatore, direttore del R. Museo di Fisica e storia naturale, prof. di botanica, e direttore del Giardino botanico.
Sig. L. Aiuti, giardiniere botanico in capo.
Sig. G. Bastianini, giardiniere coltivatore in capo.
Sig. L. Scaffai, conservatore degli erbari.
Sig. G. Gemmi, conservatore-aggiunto degli erbari.
Sig. Paolo Baroni, giardiniere in capo, e direttore interino del Giardino botanico de' Semplici.

Genova.

D.r Fr. Baglietto, professore, e direttore interino del Giard. botanico.
Sig. G. Bucco, giardiniere in capo, e custode del Giard. botanico.

Lucca.

D.r C. Bicchi, professore di botanica al Liceo, e direttore del Giard. botanico.

Milano.

Sig. F. Ardissone, prof. alla Scuola superiore d'agronomia.

Modena.

Sig. . . . . direttore del Giardino botanico.
Sig. C. Susan, ispettore del Giardino botanico.

Digitized by Google

Napoli.

Barone Vincenzo Cesati, professore di botanica e direttore del Giard. botanico.
Sig. G. Ant. Pasquale, aiuto al prof. di botanica.
Sig. Gaet. Licopoli, aiuto al professore di botanica.

Padova.

D.r R. De Visiani, professore, direttore del Giard. botanico.
Sig. C. Massalongo, aiuto al professore di botanica.
Sig. C. Pigal, giardiniere iu capo del Giard. botanico.
D.r P. A. Saccardo, professore.

Palermo.

Sig. Ag. Todaro, prof. di botanica, direttore del Giard. botanico.
Sig. M. A. Console, assistente al Giard. botanico.
Sig. N. Citarda, giardiniere in capo del Giard. botanico.

Parma.

Sig. G. Passerini, professor di botanica, e dirett. del Giard. botanico.
Sig. N. Ceccotti, giardiniere in capo del Giard. botanico.

Pavia.

Sig. S. Garovaglio, prof. di botanica e direttore del Giard. botanico.
Sig. G. B. Canepa, giardiniere in capo del Giard. botanico.
D.r G. Gibelli, professore.

Pisa.

Sig. Teodoro Caruel, professore di botanica, direttore del Giard. botanico.
Sig. Ant. Mori, aiuto al professore di botanica.
Sig. Ferd. Cazzuola, conservatore delle collezioni botaniche.
Sig. Gius. Nencioni, capo-giardiniere del Giard. botanico.
Sig. Cristofani, disegnatore.

Portici.

Sig. N. Pedicino, professore alla Scuola superiore d'agronomia.

Digitized by Google

Roma.

Sig. G. De Notaris, prof. di botanica all'Università, direttore del Giard. botanico.
Sig. P. Mauri, giardiniere-conservatore al Giard. botanico.
Sig. F. Delpino, prof. all'Istituto tecnico.
Sig. E. Rolli, professore.

Siena.

Sig. Attilio Tassi, professore di botanica, direttore del Giard. botanico.

Torino.

Sig. G. B. Delponte, prof. di botanica, direttore del Giard. botanico.
Sig. G. Gibello, professore-aggiunto al Giard. botanico.
Sig. A. Gras, professore applicato al Giard. botanico.
D. Lisa, ispettore del Giard. botanico.

Paesi-Bassi.

Amsterdam.

D.r C. A. G. A. Oudemans, prof. di botanica all'Ateneo illustre, dirett. del Giard botanico.
D.r Ugo de Vries, prof. alla Scuola mercantile, *Hartestraat, 608.*
Sig. G. C. Groenewegen, giardiniere in capo del Giard. botanico.

Groninga.

Sig. P. de Boer, prof. e direttore del Giard. botanico.
Sig. W. Kent, giardiniere in capo del Giard. botanico.

Haarlem.

Sig. J. S. Van Bemmelen, bibliotecario della Società Teyleriana.

Leida.

D.r W. R. F. Suringar, prof. all'Università, direttore del Giard. botanico e dell'Erbario dello Stato.
Sig. H. Witte, giardiniere in capo del Giard. botanico.
Sig. G. A. Smeets, assistente all'Erbario dello Stato.

Digitized by Google

Utrecht.
D.r N. W. P. Rauwenhoff, prof., direttore del Giard. botanico.
Sig. G. Van den Brink, giardiniere in capo del Giard. botanico.

Portogallo.

Coimbra.
Sig. G. A. Henriques, prof. di botanica e direttore del Giard. botanico.

Lisbona.
Sig. E. Goeze, direttore del Giard. botanico.

Oporto.
Barone Castello de Paiva, all'Accademia politecnica.

Romania.

Bucarest.
D.r Grecescu, direttore del Giard. botanico.
Sig. Andrea Gotteland, giardiniere in capo del Giard. botanico.

Russia.

Charkow (*Piccola Russia*).
Sig. A. Pitra, direttore del Giard. botanico.
Sig. Staats, giardiniere in capo del Giard. botanico.

Dorpat (*Livonia*).
Sig. A. de Bunge, prof. emerito di botanica.
Sig. E. Stalling, giardiniere in capo del Giard. botanico.

Helsingfors (*Finlandia*).
D.r A. Nordmann, professore, direttore del Museo di storia naturale.

Kasan (*Kasan*).
D.r N. Lewakowsky, direttore del Giard. botanico.
Sig. N. W. Sorokin, professore di botanica.

Digitized by Google

Kiew (*Piccola Russia*).

D.r A. Rogowitsch, professore, direttore del Giard. botanico.
Sig. G. Schnee, giardiniere in capo del Giard. botanico.
Sig. G. Baranetsky, professore di botanica all' Università.

Mosca.

Sig. Tschistiakoff, direttore del Giard. botanico.
Sig. M. Webst, giardiniere in capo del Giard. botanico.
Sig. G. Min, segretario della Società imperiale russa d'acclimatazione.
Sig. de Genesnow, direttore dell'Accademia agricola e forestale di Pietro il Grande.
Sig. G. A. Stebut, professore all'Accademia imperiale d'agricoltura di Petravskoë, presso Mosca.
Sig. Askerumow, presidente della scuola della Società d'orticultura degli Studenez, presso Mosca.

Nikita.

Sig. Nedselsky, intendente del Giardino imperiale e della scuola di viticoltura.
Sig. Claussen, giardiniere in capo della Scuola di viticoltura.

Odessa (*Russia merid.*)

Sig. G. G. Walz, professore, direttore del Giard. botanico.
Sig. Rudolph, giardiniere in capo del Giard. botanico.

Pietroburgo.

D.r R. von Trautvetter, direttore del Giardino imperiale di botanica.
Sig. A. Od. von Regel, botanico primario, direttore della coltura e degli erbari del Giardino imperiale di botanica.
Sig. C. G. von Maximowicz, botanico primario del Giardino imperiale di botanica, e dirett. del Museo botanico dell'Accademia imp. delle Scienze.
D.r F. von Herder, bibliotecario al Giardino botanico imperiale.
Sig. F. von Glehn, primo conservatore al Giardino botanico imperiale.
Sig. Batalin, secondo conservatore al Giardino botanico imperiale.
Sig. E. Ender, giardiniere in capo al Giard. botanico imperiale.

Digitized by Google

Sig. Höltzer, giardiniere in capo al Giard. botanico imperiale.
Sig. Borodin, professore di botanica all'Istituto agrario.
Sig. W. M. Jakolew, conservatore del Gabinetto agronomico.
Sigg. Muller, Barlow, Fraindlich e Sohrt, giardinieri della Corte a Tsarskoe-Selo, presso Pietroburgo.
Sig. Andrea Beketoff, professore di botanica all'Università.
Sig. P. G. Kratizki, conservatore dei Gabinetti botanici all'Università.
Sig. Wolkenstein, segretario della Società imperiale d'orticultura.

Tiflis (*Georgia*).
D.r G. Radde, dirett. del Museo del Caucaso.

Varsavia (*Polonia*).
Sig. G. Alexandrowicz, prof. direttore del Giard. botanico.
D.r A. Fischer von Waldheim, prof. d'anatomia e fisiologia botanica all'Università.
Sig. Cybulski, giardiniere in capo del Giard. botanico.

Spagna.

Barcellona.
Sig. A. C. Costa, prof. di botanica, dirett. del Giard. botanico.
Sig. A. Chaver, capo-giardiniere del Giard. botanico.

Madrid.
D.r M. Colmeiro, direttore del Giardino botanico.
Sig. P. Usera, capo-giardiniere del Giard. botanico.

Palma (*Isola Maiorca*).
Sig. Francesco Barcelo y Combis, professore di fisica all'Istituto Balearico.

Siviglia.
Sig. Giulio Meil, direttore dei Giardini pubblici.

Valenza.
Sig. G. Peneta, professore, direttore del Giardino botanico.
Sig. Robillard, capo-giardiniere del Giard. botanico.

Digitized by Google

Svezia e Norvegia.

Cristiania (*Norvegia*).

D.r F. C. Schübeler, direttore del Giardino botanico.
Sig. N. Moe, capo-giardiniere del Giard. botanico.
Sig. A. Blytt, conservatore del Museo botanico.

Lund (*Gotia*).

D.r G. G. Agardh, professore di botanica all'Università, direttore del Giard. botanico.
Sig. Areschoug, professore-aggiunto di botanica all' Università.
Sig. Wachsltedt, ispettore del Giardino botanico.

Stocolma.

D.r N. J. Anderson, professore di botanica all' Università e direttore del Giard. botanico.

Upsala.

D.r Elia Fries, prof. onorario di botanica all'Università, direttore del Giard. botanico.
Sig. F. Pettersen, giardiniere in capo del Giard. botanico.

Svizzera.

Basilea.

Sig. C. F. Meisner, prof. di botanica.
D.r G. Schwendener, prof. di botanica, e direttore del Giard. botanico.
Sig. W. Krieger, giardiniere in capo del Giard. botanico.

Berna.

D.r L. Fischer-Oster, professore, direttore del Giard. botanico.
Sig. A. Severin, giardiniere in capo del Giard. botanico.

Ginevra.

Sig. Alf. de Candolle, membro corrispondente dell' Istituto di Francia.
Sig. Edmondo Boissier, *Rue de l'Hôtel-de-Ville, 4.*
Sig. Giovanni Müller, d'Argovia, conservatore dell' Erbario de Candolle.

Digitized by Google

Sig. Bernett, conservatore dell'Erbario Delessert, e dell'Erbario Boissier.
Sig. W. Nitzschner, giardiniere in capo del Giard. botanico.

Soletta.
Sig. G. Probst, giardiniere in capo del Giard. botanico.

Zurigo.
D.r O. Heer, prof. di botanica e direttore del Giard. botanico.
D.r A. Dodel, insegnante privato all'Università.
Sig. E. Ortgies, giardiniere in capo del Giard. botanico.

AFFRICA

Algeri (*Colonia francese*).
Sig. Aug. Rivière, direttore del Giardino d'acclimatazione del Hamma.
Sig. Carlo Rivière, sotto-direttore.

Capo-di-Buona-Speranza (*Col. ingl.*).
D.r Mac Gibbon, direttore del Giardino botanico.

Costantina (*Algeria*).
D.r Cauvet, farmacista maggiore allo Spedale militare.

Graham's Town.
Sig. Mac Owan, professore di botanica.

Cairo (*Egitto*).
Sig. Gastinel-Bey, direttore del Giardino vice-reale d'acclimatazione.
Sig. Gust. Delchevalerie, giardiniere dei parchi e giardini Vice-reali.

Orotava (*Canarie, Col. spagn.*).
Sig. Vildpret, direttore del Giardino d'acclimatazione.

Port-Louis (*Isola Maurizio, Col. ingl.*).
Sig. Horne, direttore del Giardino botanico.

Digitized by Google

Port-Natal (*Durban, Col. inglese*).
Sig. Keit, conservatore del Giardino botanico.

St. Denis (*Isola della Riunione, Col. franc.*).
Sig. Richard, direttore del Giard. botanico.

AMERICA

Antille.

Antigoa.
D.r Nicolson, botanico.

Giammaica.
Sig. Wilson, direttore del Giardino botanico.

Martinicca.
Sig. Lherminier, direttore del Giardino botanico.

Trinità (*Isole della*).
Sig. Presto, direttore del Giardino botanico.

Brasile.

Rio-Janeiro.
Sig. Freire Allemao, direttore del Museo nazionale.
Sig. Ladislao de Sousa Mello e Netto, direttore della sezione di botanica e d'agricoltura al Museo nazionale.
Sig. José Saldanha da Gama filho, ripetitore alla Scuola centrale.
Sig. A. Glaziou, direttore del Giardino pubblico (Passeio publico).
D.r Gugl. Schüch de Capanema, prof. di geologia alla Scuola centrale.
D.r G. Monteiro Caminhoá, professore di botanica alla Scuola di medicina.
D.r Miguel Antonio da Silva, aggregato alla Scuola di medicina.
D.r Joào Martins da Silva Coutinho.
Sig. Rodrigues Barbosa.

Digitized by Google

Sig. Joaquim Antonio d'Azevedo, segretario dell'Associazione brasiliana d'acclimatazione.

Cantagallo (*Provincia di Rio Janeiro*).
Sig. Teodoro Peckolt.

Campinas (*Provincia di San Paolo*).
Sig. Joaquim Corrèa de Mello.

Rio-Grande do Sul.
Sig. Federico Albuquerque, proprietario.

Caldas (*Prov. di Minas Geraes*).
D.r A. Regnell.

Santa Catarina.
Sig. Ippolito Gautier, console dell'Uruguay orientale.

Bahia.
D.r Antonio Mariano de Bomfiz, professore alla Scuola di medicina.
Sig. Brunet, direttore della Scuola d'agricoltura.

Canadà.

Quebec.
Abate Provancher, direttore del Naturalista Canadese.
Abate Brunet, botanico.

Kingston.
D.r Lawson, professore di botanica.

Chilì.

Santiago.
D.r R. A. Philippi, professore di botanica, direttore del Giardino botanico.

Colombia.

Medellin.
Sig. And. Posada-Arengo, professore di botanica all'Università.

Digitized by Google

Equatore.

Quito.
Sig. . . . . , direttore del Giardino botanico.

Nicaragua.

Granada.
Sig. Paolo Levy, ingegnere, membro della Società botanica di Francia.

Paraguay.

Sig. Balansa, naturalista viaggiatore, all'Assunzione.

Perù.

Lima.
D.r D. Miguel de los Rios, direttore del Giardino botanico.
Sig. Carlo Klug, giardiniere in capo del Giard. botanico.
Sig. Fr. Iriarte, conservatore del Museo nazionale di storia naturale.

Repubblica Argentina.

Buenos-Ayres.
D.r Burmeister, direttore del Museo di storia naturale.

Cordova.
D.r G. P. Lorentz, professore di botanica all'Università.

Stati-Uniti.

Amherst (*Massachusets*).
Sig. E. Tuckermann, professore di botanica, direttore del Giard. botanico.

Cambridge (*Massachusets*).
D.r Asa Gray, professore di botanica all'Università, direttore del Giard. botanico.

Digitized by Google

Sig. Sereno Watson, conservatore dell'erbario.

Saint-Louis (*Missouri*).
Sig. Carlo Rau, direttore del Giardino botanico.
Sig. G. Engelmann, dottore in medicina.

Nuova-York.
Prof. Waterhouse-Hawkins, direttore del Museo paleontologico del parco centrale.
D.r Thurber, presidente del *Torrey Botanical club, 245, Broadway.*

Yale College.
D.r Eaton, professore di botanica.

Venezuela.

Caracas.
D.r Ernst, professore, direttore del Giardino botanico.

ASIA

Indie francesi.

Pondiceri.
Sig. . . . . direttore del Giardino botanico e d'acclimatazione.

Indie inglesi.

Bombay.
Sig. A. Shuttleworth, direttore del Giardino botanico, conservatore delle foreste.
Sig. R. Thompson, conservatore-aggiunto.

Calcutta.
Sig. King, direttore del Giardino botanico.
D.r Henderson, direttore-aggiunto.
Sig. Kurz, conservatore dell'erbario.
Sig. Gustavo Mann, conservatore delle foreste del Bengala.

Lahore.
Sig. H. Baden-Powell, conservatore delle foreste del Punjab.

Digitized by Google

Madras.

Sig. John M. Henry, conservatore del Giard. botanico.
D.r Brandis, ispettore generale delle foreste.
Colonnello Beddomme, conservatore delle foreste.

Ootacamund.

Sig. W. G. Mac Ivor, direttore del Giardino botanico.

Peradenia (*Ceilan*).

Sig. G. H. K. Thwaites, direttore del Giardino botanico.

Saharumpore (*Bengala*).

Sig. W. Jameson, soprintendente del Giardino botanico del Governo.

Indie neerlandesi.

Buitenzorg (*Giava*).

D.r R. H. C. C. Scheffer, direttore del Giardino botanico.
Sig. Binnendijk, giardiniere in capo del Giard. botanico.
Sig. Ammann, conservatore dell'erbario del Giardino botanico.
Sig. J. F. Teysmann, ispettore delle colture.
Sig. W. Van Gorkom, direttore delle piantazioni di China.

Turchia.

Tripoli (*Siria*).

Sig. Isidoro Blanche, console di Francia.

OCEANIA

Colonie francesi.

Nuova-Caledonia.

Sig. . . . . direttore del Giardino botanico.

Digitized by Google

Colonie inglesi.

Adelaide (*Australia merid.*).
D.r R. Schomburgk, direttore del Giardino botanico.

Brisbane (*Queensland*).
Sig. Walter Hill, direttore del Giardino botanico.

Hobart-Town (*Tasmania*)
Sig. Abbott, direttore del Giardino botanico.

Melbourne (*Victoria*).
Barone Ferd. von Mueller, prof. di botanica.
Sig. Guilfoyl, direttore del Giardino botanico.

Sydney (*Nuova Galles del Sud*).
Sig. Carlo Moore, direttore del Giardino botanico.
D.r E. Bennett, professore di botanica.

SU ALCUNE ALGHE DEL GRUPPO DELLE CELOBLASTEE, OSSERVAZIONI DI G. ARCANGELI.

Si suole ritenere da alcuni che uno dei principali caratteri delle alghe del gruppo delle *Celoblastee* o sia *Sifonee,* sia l'essere i loro individui costituiti da un'unica cellula, la quale per quanto copiosamente si ramifichi si conserva costantemente semplice. Di tale opinione si mostrano infatti il Berkeley [1] e l'Oersted [2], pei quali anzi dovrebbe ammettersi questa condizione di struttura senza restrizione alcuna. Per altro il Greville [3] nella definizione del gruppo delle *Sifonee,* ammette che alcune sieno costituite da tubetti continui e semplici o ramificati,

[1] Berkeley, Introduction to Cryptogamic Botany, London 1837, p. 156.
[2] A. S. Oersted, System der Pilze, Lichenen und Algen, Leipzig 1873, p. 163.
[3] Greville, Algae Britannicae or description etc., Edinburgh 1830.

Digitized by Google

ed altre da tubi insieme combinati; il Lindley [1] relativamente al gruppo delle *Idrogastree* che corrisponde in parte a quello delle *Sifonee,* ammette che le Alghe che vi sono incluse sieno costituite da una sola cellula e raramente da più; il Payer [2] nella sua famiglia delle *Vaucheriacee* include varie tribù di alghe unicellulari e pluricellulari, e relativamente alle tribù delle *Caulerpee* e *Spongodiacee* ritiene che i tubuli che le costituiscono sieno continui e ramosi e raramente articolati; altri poi, fra i quali principalmente il Kützing [3], non tengono conto del carattere della continuità dei tubuli o della monocellularità. Questa differenza di opinioni mi ha indotto ad istituire delle ricerche sopra alcuni generi di questo gruppo e più specialmente sui generi *Codium, Bryopsis, Udotea* e *Phyllerpa,* principalmente allo scopo di riconoscere se in questo gruppo realmente esistano alghe pluricellulari e in qual conto debba tenersi il carattere della monocellularità.

In quanto alla struttura istologica dei *Codium* è ben noto che la loro fronda è composta di sottili filamenti tubulosi che si ramificano e s'intralciano fra loro, terminandosi nella superficie della fronda in specie di tubi più grossi e claviformi chiusi nella loro estremità. Tali corpi che per la forma somigliano alquanto agli asci dei funghi tecaspori e dei licheni, sono come questi disposti per lo più in strato a guisa di palizzata, e sostengono delle cellule che contengono gli organi di riproduzione. Il Prof. G. Zanardini nella sua lettera seconda alla Direzione della Biblioteca Italiana [4], in riguardo al genere *Codium* che egli include nella tribù delle *Sifonee,* dice che le specie che vi sono comprese sono composte di più cellule. Il Nägeli parlando delle relazioni di struttura fra i generi *Codium* e *Bryopsis* dice che nei tubuli dei *Codium* si formano dei ristringimenti a guisa d'anello i quali accrescendosi dividono la cavità dei tubetti. G. Thuret [5] asserisce che i sottili filamenti tubulosi che li

[1] Lindley, Vegetable Kingdom, London 1846, p. 22.
[2] J. Payer, Botanique cryptogamique, Paris 1868.
[3] Kützing, Species algarum, Lipsiae 1849.
[4] Bibl. Ital. tom. 99, pag. 219.
[5] Ann. des Sc. Nat. ser. III, t. XIV, p. 232, Recherches sur les zoospores des Algues.

Digitized by Google

costituiscono, hanno di distanza in distanza dei diafragmi, specie di strozzature irregolari, ben differenti però dagli stretti setti che dividono così distintamente il tubo delle Conferve articolate, e che gli organi della riproduzione consistono in sporangi ovoidi inseriti alla base dei grossi tubi da cui sono separati mediante un diafragma spesso della stessa natura di quelli sopra rammentati. Thuret aggiunge pure a queste sue osservazioni una tavola ove è rappresentato uno dei grossi tubi o corpi claviformi portante uno sporangio, e uno sporangio con le zoospore mature, delle zoospore separate e alcune zoospore in germogliamento; egli però non dà alcuna figura dei diafragmi o strozzature dei filamenti tubulosi del tallo, se pure non si voglia considerare come tale una parte più scura che apparisce in un tubetto situato alla base della figura del corpo claviforme. F. Kützing sulle sue Tabulae Phycologicae (1855) riporta le figure dei corpi claviformi di varie specie di *Codium*, cioè del *C. tenue, C. tomentosum, C. Muelleri, C. elongatum, C. Lindenbergii, C. Damae-cornu, C. Bursa, C. difforme, C. adhaerens*, e *C. arabicum;* di queste però tre sole sono figurate coi loro corpi claviformi forniti di uno sporangio simile a quello disegnato nella tavola di Thuret; ma in nessuna delle figure apparisce il più piccolo indizio di diafragmi nell' interno dei tubuli del tallo.

I sottili filamenti tubulosi che nel *Codium Bursa* formano la parte più interna del tallo, sostengono dei corpi claviformi della lunghezza di circa 0,^{mm}0025 e del maggior diametro di 0,^{mm}31, la cui parete cellulare è sottilissima in ogni parte salvo che nella estremità superiore ove è considerabilmente ingrossata. Ciascuno di questi corpi claviformi si unisce quasi ad angolo retto ad uno dei sottili tubetti, del quale si mostra come una ramificazione, con la condizione però che mentre comunica liberamente con la parte del tubulo che resta da un lato della sua insersione, non è in comunicazione con l'altra parte del tubulo che dall'altro lato trovasi situata, a cagione di un diafragma che ne chiude l'apertura (Tav. II, fig. 1). Questi corpi claviformi in sostanza sono ramificazioni dei sottili tubuli del tallo che più

Digitized by Google

o meno si dilatano nella parte loro superiore a guisa di clava, e che presso al loro punto d'insersione sono chiuse da un diafragma. Ordinariamente ogni ramificazione ha una parte inferiore sottile tubulosa e una parte superiore dilatata che è il corpo claviforme, e ciascuna si ramifica alla sua volta alla base della parte dilatata; ma qualche volta invece la ramificazione avviene un poco al di sopra ed il ramo che si produce non presenta che la sola parte claviforme: in tal caso si ha un corpo claviforme direttamente inserito sopra un altro, sempre però fornito alla sua base di un diafragma. Simili diafragmi sono pure frequenti alla base dei sottili filamenti che costituiscono la parte più interna della fronda. Essi chiudono affatto la luce dei tubuli che li presentano, poichè comprimendoli fra due lastroline di vetro sotto al microscopio, si osserva che il plasma granuloso che riempie quei tubuli non può passare nei punti ove esistono essi diafragmi. Havvi di più che il microscopio vale a fare in essi riconoscere una particolare struttura ed eziandio delle differenze notevoli in questa dall'uno all'altro: imperocchè alcuni appariscono come masse di una sostanza omogenea e trasparente che chiudono la luce dei tubuli, altri presentano come l'apparenza di un piccolo canaletto che ne occupa l'asse ma che è ripieno di una materia particolare (Tav. II, fig. 2, 4, 8, 9), altri hanno una parte più esterna che si appalesa come ingrossamento della parete del tubulo ed una più interna che riempie il vano lasciato da quella (T. II, fig. 3, 5, 6, 7). Talvolta pure se ne trovano alcuni che sono semplicemente costituiti da un ingrossamento della parete del tubulo, senzachè ne sia ancor chiusa la luce, e nell'ingrossamento della parete si distinguono gli strati successivi d'accrescimento segnati da sottili linee scure simili a quelle che si riscontrano nei granelli di fecola. Molti di questi diafragmi, quelli cioè che sono completamente sviluppati e chiudono affatto la luce dei tubuli, sono pure forniti di due sottili linee trasversali, e talvolta di una sola, situate ordinariamente presso alle facce terminali dei diafragmi le quali corrispondono a dei piani di facile separazione o di deiscenza (Tav. II, fig. 4 e 9). Lungo quelle linee si effettua realmente

Digitized by Google

la disarticolazione ossia la separazione di una parte del diafragma dall'altra, onde non di rado s'incontrano dei corpi claviformi che alla loro base presentano una cicatrice discoidale avente nel centro una sporgenza conica (Tav. II, fig. 10). Anche le superfici di disarticolazione possono assai variare per la loro posizione relativa e per la loro conformazione; essendochè talora sono nello stesso diafragma molto prossime fra loro e quasi pianeggianti, talora invece sono più discoste e con ondulazioni concentricamente coordinate all'asse del diafragma, avendo poi nella regione interna una sporgenza conica. Le sporgenze coniche delle superfici di articolazione di un medesimo diafragma non di rado si mettono a contatto con i loro apici. Molti dei corpi claviformi portano nella loro parte superiore delle piccole sporgenze aventi la forma di denti o mensolette, le quali sono disposte all'intorno in zona interponendosi fra l'uno e l'altro un certo intervallo (Tav. II, fig. 1, *a*). Talvolta pure si vedono questi denti disposti in due zone, una nella parte superiore e l'altra un poco al di sotto, come si vede in uno dei corpi claviformi della fig. 1. La forma di tali sporgenze è somigliante ad un tronco di cono rovescio, il loro interno è pieno di una materia omogenea simile a quella dei diafragmi sopra descritti, e la loro parte superiore è troncata col margine frastagliato e denticolato. Lateralmente ai corpi claviformi e presso alle dette sporgenze si trovano inserite delle cellule più o meno grandi, per lo più di forma ellissoidica allungata, le quali sono gli zoosporangi. Il peduncolo di queste cellule corrisponde per la forma e per gli altri caratteri ai corpi dentiformi sopra descritti, per cui si deve ritenere che i corpi dentiformi stessi sieno il residuo della distruzione degli sporangi medesimi. Importa pure avvertire che queste osservazioni furono fatte sopra individui freschi raccolti nel mese di Settembre.

Relativamente al *Codium tomentosum,* la struttura generale si uniforma a quella della specie sopra descritta. Qui pure si hanno corpi claviformi disposti nella parte periferica della fronda, ma essi sono più piccoli di quelli del *Codium Bursa* e spesso più slargati nella parte loro superiore. Oltre a ciò quelli

Digitized by Google

tolti dalla parte inferiore della fronda posseggono la estremità loro superiore con parete un poco ingrossata, per quanto non al grado in cui riscontrasi nel *Codium Bursa,* e guarnita di sporgenze o corpi dentiformi; mentre quelli presi dalla parte superiore e dalla cima dei rami hanno l'estremità loro con parete più sottile e mancano di corpi dentiformi. In un individuo raccolto in Agosto, i corpi claviformi della parte superiore dei rami portavano nella loro estremità e lateralmente dei filamenti tubulosi o cellule cilindriche allungate che si mostravano pei loro caratteri omologhe agli zoosporangi sopra descritti nel *Codium Bursa.* In altri individui raccolti alla fine del mese di Febbrajo, erano affatto mancanti le appendici tubulose alla estremità dei loro corpi claviformi, qualunque fosse la parte della fronda da cui erano presi, e ciò probabilmente perchè in questa stagione gli zoosporangi hanno già compito le loro funzioni e si sono completamente distrutti. Esistevano però nei corpi claviformi delle parti inferiori dei rami le sporgenze dentiformi, ed anche in questa specie esistono diafragmi simili a quelli sopra studiati. Questi diafragmi tanto negli individui raccolti in Agosto come in quelli raccolti in Febbrajo apparivano in via di sviluppo nei filamenti delle estremità dei rami e privi di articolazioni, mentre mostravansi inoltrati nello sviluppo e con articolazioni nei filamenti delle parti inferiori dei rami stessi.

Per questa specie posso pure dir qualche cosa del contenuto dei tubuli e loro corpi claviformi. Nell'interno di questi organi osservati nella stessa acqua marina nella quale vivono, si mostra un plasma incoloro di mediocre densità che spesso offre qua e là delle gocciole trasparenti che si rendono visibili perchè di densità differente dal liquido circostante. Questo plasma che è generalmente a contatto della parete della cellula, non di rado si stacca da questa e se ne discosta più o meno lasciando un certo spazio. Alla parete dei sottili tubuli e dei corpi claviformi stanno attaccati dalla faccia interna dei corpuscoli di clorofilla, i quali hanno forma di fuso e sono disposti in serie brevi e ramificate, le quali fra loro innestandosi formano quasi un reticolato. Questi corpuscoli clorofillacei sono presso a

Digitized by Google

poco tutti delle medesime dimensioni, il loro colore è verde vivace, e nel loro interno sono forniti di alcuni piccoli granelli di amido disposti in serie longitudinale nella direzione della maggior lunghezza del corpuscolo. Fino a che i corpi clarviformi o i tubetti ove si osservano questi corpuscoli si tengono immersi nell' acqua marina, essi conservano la loro forma affusata e niun cambiamento presentano; se però la preparazione sia immersa nell'acqua dolce essi cambiano in breve tempo e sotto l'occhio dell'osservatore la loro forma, riducendosi più o meno sferici ed ingrossandosi sensibilmente. Questa deformazione ed ingrossamento manifestamente deriva dall' endosmosi messa in azione dall' acqua dolce similmente a quanto si riscontra nei globuli del sangue allorchè vengono in contatto dell' acqua; e sembra pure che come in questi, il corpuscolo sia alla sua superficie fornito di una sottile membrana che distendendosi per l'azione endosmotica dalla forma affusata passa ad acquistare la forma sferica. Avviene pure talvolta che diversi di questi granuli così rigonfiati si uniscono in una massa globosa maggiore come è rappresentato nell' interno dei corpi claviformi del *Codium Bursa* nella fig. 1 della tav. II.

Le medesime osservazioni sono da ripetersi pel *Codium Muelleri* della Nuova Olanda, tanto relativamente alla struttura della fronda, quanto per la conformazione dei corpi claviformi e dei diafragmi. Questi ultimi sono costantemente presenti nei filamenti tubulosi presso la base dei corpi claviformi, nonchè nelle loro ramificazioni, e la parete dei corpi claviformi è in questa specie considerabilmente ingrossata nella estremità superiore e in proporzione assai maggiore di quello che suole essere nel *Codium tomentosum* e nel *C. Bursa*. Tale ingrossamento è maggiore nei corpi claviformi delle parti più basse dei rami ossia delle più vecchie, e in questi ultimi specialmente sporge nell' estremità a guisa di guancialetto, lasciando vedere nel suo interno le zone di successivo accrescimento numerose e distinte. Non di rado anche la estremità dei sottili tubuli termina con parete molto ingrossata e callosa, nella quale sono ben visibili i successivi strati d' accrescimento. In quanto poi ai corpi denti-

Digitized by Google

formi, nei due individui che mi fu concesso studiare entrambi disseccati, si mostravano assai più piccoli di quelli notati nelle specie sopra ricordate, poco sporgenti ed in piccolo numero.

Del *Codium elongatum* non ha potuto esaminare che un solo esemplare disseccato. Quantunque lo stato di disseccazione di questo esemplare opponesse qualche difficoltà, pure mi fu concesso riscontrare i corpi claviformi molto somiglianti a quelli del *C. tomentosum* e i diafragmi dei filamenti tubulosi. Molti di questi tubetti erano dal disseccamento aggrinziti e sgualciti siffattamente che per quanto rammolliti con acqua non riprendevano la loro forma primitiva, e molti dei corpi claviformi erano deformati; pur tuttavia alcuni se ne trovavano in buono stato e permettevano di studiarne i caratteri. Quello che interessa avvertire relativamente a questi organi si è che i filamenti tubulosi mostravansi con calibro più variabile che nelle specie sopra esaminate, e che i diafragmi pure si offrivano con molta maggiore varietà di forme e di dimensioni, come pure assai meglio che nelle specie sopra rammentate si poterono osservare le articolazioni dei diafragmi (Tav. III, fig. 8, 9, 10, 11).

La struttura del *Codium adhaerens* è pure conforme in gran parte a quelle superiormente descritte. Anche in questa specie si ha una parte fondamentale costituita di filamenti tubulosi sottili e ramificati, che poi sostengono dei corpi claviformi: negli individui però da me esaminati sì freschi che in stato di disseccamento, i corpi claviformi si presentavano riuniti in gruppi di 5 o 6, tutti inseriti sulla base di uno di essi (Tav. IV, fig. 1), e forniti alla base di una appendice tubulosa cieca. Avvi oltre a ciò di caratteristico in questa specie che i corpi claviformi mancano di quell'ingrossamento della parete che si riscontra nella estremità di quelli del *C. Bursa,* del *C. tomentosum* e *C. Muelleri.* I diafragmi qui pure si possono ritrovare tanto nell'interno dei tubuli sottili, come in quel breve peduncolo che connette fra loro i corpi claviformi. La loro organizzazione è conforme a quella descritta superiormente per le altre specie: ognuno di essi ha presso le sue estremità due articolazioni che appariscono distintissime. In quei diafragmi specialmente che s'interpongono

Digitized by Google

fra i corpi claviformi di un medesimo gruppo, si effettua facilmente la separazione nei luoghi d'articolazione; per cui non di rado s'incontrano ai lati dei corpi claviformi delle cicatrici circolari come quelle della Tav. IV fig. 4, oppure dei peduncoli o tubetti terminati come mostra la Tav. IV, fig. 5, 6.

Il processo di formazione dei diafragmi sopra descritti assai differisce da quanto è stato notato dal Prof. G. Tchistiakoff sulla divisione delle cellule delle Conferve [1]. Nel luogo che deve essere occupato da un diafragma, incomincia da prima a formarsi un ingrossamento annulare solido nella parete del tubulo. Quest' ingrossamento progressivamente si accresce dall'esterno verso l'interno per strati di materia che successivamente si sovrappongono, fino a che venga a chiudersi la luce del tubulo. I piani di articolazione incominciano a formarsi quando il diafragma è già costituito, e sembra che essi si sviluppino per una particolare modificazione che avviene nella sostanza del diafragma dall'interno verso l'esterno, cioè con direzione centrifuga. In generale quando l'ingrossamento annulare si è già formato, incomincia a circoscriversi sulla sua interna superficie un sottile strato che s'innesta con la parete del tubulo. Allorchè poi l'ingrossamento annulare giunge a chiudere l'apertura e a costituirsi in diafragma, esso strato si converte in due pareti distinte applicate alle facce del diafragma e che sono in continuazione con la parete del tubulo. Le articolazioni si originano sul piano di contatto fra queste due pareti e la parte interna del diafragma: appena si è ben definita l'articolazione nel piano di contatto fra la parte interna del setto e la nuova parete, essa si estende all'esterno, talvolta pure seguendo una direzione obliqua (Tav. IV, fig. 9-14). Nell'ingrossamento annulare od orliccio che produce il diafragma, non mi fu dato mai osservare alcun indizio di formazione di un doppio setto come è stato osservato nella divisione delle cellule delle Conferve, per quanto abbia fatto uso di varii reattivi. Differiscono adunque quanto al modo del loro sviluppo i dia-

[1] Vedi Vol. V, n.° 3, pag. 212 di questo giornale.

Digitized by Google

fragmi dei *Codium* da quelli delle Conferve, perchè incominciano ad apparire in forma di orliccio solido e non molle e gelatinoso, e perchè nell'interno di esso orliccio non si forma alcun doppio setto.

Esperimentando l'azione dei reattivi sopra alcuni elementi istologici delle varie specie sopra ricordate, ho potuto mettere in chiaro che essi hanno un particolare modo di comportarsi. La soluzione d'idrato potassico al 10 %, nel corso di alcuni giorni rammollisce la fronda dei *Codium* e rende più molli e trasparenti i suoi elementi istologici permettendo di meglio apprezzarne l'interna struttura. L'ammoniaca concentrata non ha azione apprezzabile tanto sui filamenti tubulosi che sui corpi claviformi. L'acido nitrico rammollisce e rigonfia sì gli uni che gli altri, e colora debolmente in giallo le loro pareti e più specialmente i diafragmi nella loro regione interna e nei loro piani d'articolazione nonchè i corpi dentiformi. La soluzione d'iodio ha un modo di comportarsi affatto simile, salvochè la colorazione è più intensa. Il cloruro di zinco iodato si comporta pure nello stesso modo e non colora affatto in bleu le pareti dei suddetti organi microscopici. Impiegando l'acido solforico concentrato e la soluzione d'iodio non si sviluppa nei detti organi la colorazione in bleu, come dovrebbe accadere se fossero costituiti da cellulosa. Nei *Codium tomentosum, C. Muelleri, C. elongatum* e *C. adhaerens* esistono nel plasma che riempie i tubuli e i corpi claviformi, dei piccoli granelli di fecola che in contatto dell'iodio si colorano immediatamente in bleu. Nel *Codium tomentosum* ho potuto riscontrare che questi piccoli granelli sono contenuti nell'interno dei corpuscoli clorofillacei che rivestono la faccia interna della parete dei tubuli e dei corpi claviformi: è quindi probabile che lo stesso avvenga pure per le altre specie. Facendo soggiornare un frammento di fronda di *Codium* in una soluzione satura di allume, dopo qualche giorno essa inflaccidisce e a poco a poco perde il suo color verde. Le pareti dei detti organi microscopici hanno pure la facoltà di fissare le materie coloranti: la decozione di campeggio infatti le tinge facilmente in violetto e la sua materia colorante princi-

Digitized by Google

palmente si fissa sulla parte più interna dei diafragmi e sui luoghi di articolazione. Da tutto ciò adunque risulta che la sostanza costituente le pareti degli organi microscopici dei *Codium*, per le sue reazioni anzichè comportarsi come il celluloso, si contiene invece come una sostanza azotata.

Nelle piante del genere *Bryopsis* rilevasi una struttura che assai somiglia a quella dei *Codium*, e qui pure come già fu dimostrato da A. Braun e dal Nägeli [1] si producono dei diafragmi. Nella *Bryopsis plumosa* la fronda componesi di tubetti cilindrici, che a quando a quando si ramificano e portano nelle loro ultime ramificazioni due serie di ramoscelli disposti disticamente come le barbe di una piuma. Queste ultime ramificazioni sono prodotte dalla vegetazione terminale del rametto che le sostiene, e mentre nella parte superiore di questo nuovi rametti si producono, quelli della parte più bassa vanno a poco a poco distruggendosi. L'interno di tutti i tubuli del tallo è ripieno di un plasma, e vi sono poi dei granuli di clorofilla che stanno in gran copia applicati alla superficie interna delle pareti. Fra i rametti che formano una piumetta alcuni hanno la loro base aperta e la loro cavità liberamente comunica con quella del tubo primario, mentre altri hanno alla loro base un diafragma che intercetta ogni comunicazione fra il ramuscolo e il tubo primario. Questi diafragmi realmente chiudono l'apertura inferiore dei tubetti, poichè comprimendo questi fra due lastroline di vetro, vedesi il plasma scorrere liberamente fra il tubetto assile e i suoi rami ove essi mancano, e rimanersi immobile ove essi esistono. Riscontrasi pure che per lo più mancano di diafragma alla loro base quei ramuscoli che sono nella parte superiore di ogni piumetta, che ne sono forniti alcuni di quelli collocati più in basso, e che quelli della parte inferiore ne sono tutti provvisti. Da ciò resulta manifesto che via via che i tubetti secondari di ciascuna plumula invecchiano incominciano a prodursi i diafragmi

[1] A. Braun, Verjüngung, C. Nägeli, Die neueren Algensysteme, Zürich 1847 e Neuenburg 1867. Non avendo potuto consultare altro che la prima edizione del lavoro del Nägeli, mi duole di non potere riportare con precisione quanto è stato da altri fatto sopra questo argomento.

Digitized by Google

e che quando essi hanno raggiunto la base della piumetta i diafragmi si sono completamente sviluppati e tutti i tubuli ne sono provvisti. Se inoltre si porta l'osservazione sopra quella parte del tubulo primario od asse della piumetta che sta al di sotto dei ramuscoli inferiori o più vecchi i quali non di rado sono in via di decomposizione, si vedono dei piccoli corpi circolari sporgenti e a margine frastagliato che facilmente si riconoscono come le basi di quei ramuscoletti che si sono già distrutti. Questi corpi sporgenti che il Nägeli chiama cicatrici (op. cit.) somigliano alquanto ai corpi dentiformi che abbiamo sopra descritto sui *Codium,* ossia ai diafragmi che si producono alla base degli sporangi; e siccome i ramuscoli laterali delle piumette si debbono considerare come omologhi agli sporangi dei *Codium* mentre l'asse della piumetta corrisponde al corpo claviforme, i diafragmi suddetti saranno pure omologhi ai corpi dentiformi. Continuando poi a spingere l'osservazione nelle parti più basse e più vecchie dell'asse di una piumetta, si possono osservare i medesimi corpi circolari che non di rado sono disposti in due serie a guisa di bottoniera. La configurazione dei diafragmi situati alla base dei ramuscoli è variabile, ma pure non di rado essi appariscono come otturatori concavi dal lato rivolto all'asse della piumetta e convessi dal lato opposto, e il loro margine che è più sottile della parte centrale, si mostra applicato contro la parete del tubetto assile nel punto ove essa si connette con quella del ramuscolo. Nelle osservazioni fatte sin qui non mi è ancora avvenuto di riscontrare alcuno di questi diafragmi con la struttura rappresentata nella fig. 45 della Tav. I dell'op. cit. di Nägeli: sin qui non ho potuto notare un vero piano di separazione che divida il diafragma in due distinte pareti. L'accrescimento di questi diafragmi si effettua per deposizione di sottili strati di materia dall'esterno verso l'interno, nel modo stesso che si è detto verificarsi pei diafragmi dei *Codium* e per l'estremità superiore dei loro corpi claviformi.

Altre ricerche ho pure istituite sopra qualche altro genere, e più specialmente mi sono occupato della *Udotea Desfontainii,* della *Phyllerpa prolifera,* della *Chauvinia simpliciu-*

Digitized by Google

scula e della *Chauvinia furcifolia*. Nella prima di queste non mi fu possibile riscontrare alcun vero diafragma. La fronda di questa pianta è composta da filamenti tubulosi che specialmente nella porzione sua laminare si comportano in modo affatto singolare. Secondo la dettagliata descrizione di Nägeli (op. cit. p. 177) la fronda si compone di tre strati, uno mediano midollare e due laterali corticali. Lo strato midollare resulta di uno strato di filamenti tubulosi posti parallelamente gli uni accanto agli altri e che qua e la si ramificano dicotomicamente. Lateralmente a questi tubuli si producono altre ramificazioni che si stendono sulla superficie dello strato midollare e producono delle ramificazioni irregolari laminari e digitate, le quali tenendosi fra loro strettamente a contatto, formano i due strati laterali o corticali. Queste ramificazioni compiono mirabilmente l'uficio di mantenere al loro posto i tubuli dello strato che le produce, quasi nel modo stesso che la carta incollata sulle stecche di un ventaglio le mantiene al loro posto. Nella parte periferica della fronda, le ramificazioni laterali laminari non si producono, per cui i filamenti marginali restano liberi e sono molli come una frangia: in essi la ramificazione si effettua dicotomicamente ad intervalli assai lunghi, e la loro estremità giammai si ramifica così irregolarmente e copiosamente come quella delle ramificazioni inferiori. Pertanto, sia nelle ramificazioni della parte laminare, come in quelle della parte marginale nessun vero diafragma mi fu possibile riscontrare: nella parte marginale peraltro ho potuto avvertire che, la dove si presenta una dicotomia, i due rami sono un poco strozzati, avendo pure la loro parete in quel punto ingrossata, senzachè però esso ingrossamento giunga mai ad ostruire la luce dei tubetti. Questa condizione ho verificata in tutti gli esemplari da me osservati, raccolti per la maggior parte in estate ed in autunno e privi di organi di riproduzione; non intendo però di escludere il caso che individui raccolti in altre stagioni, e forse in quelli forniti di organi di riproduzione, gl'ingrossamenti sopra descritti possano giungere fino a chiuderne la luce dei tubuli. Nella *Phyllerpa prolifera* le sezioni fatte tanto nelle appendici come nel rizoma e nelle

Digitized by Google

radici mostrano che manca affatto ogni traccia di tramezzi in tutti questi organi per quanto le loro pareti sieno guarnite alla superficie loro interna di filamenti ramificati che formano nell'interno un reticolato irregolare. Anche nella *Chauvinia furcifolia* e *Ch. simpliciuscula*, quantunque la loro fronda sia molto ramificata e fornita di piccole appendici molto ravvicinate fra loro, non mi riuscì riscontrare alcun tramezzo.

Diafragmi simili a quelli dei *Codium*, furono trovati dal sig. Mich. Woronine nella *Espera mediterranea* [1], ma stando alla descrizione ed alla figura che ne da l'autore, non presenterebbero le articolazioni che soglionsi riscontrare nei *Codium*. Nella parte principale poi di questo lavoro che è dedicato alla *Acetabularia mediterranea*, è messo in chiaro come questa alga sia essa pure costituita da più cellule come l'*Espera* e le altre sopra ricordate; e piacemi pure di fare osservare che le cicatricole rotonde che restano sul fusto dell'*Acetabularia* dopo il distaccarsi dei peli posti sotto al cappello, mostransi analoghe alle cicatrici circolari che restano sui fusticelli delle *Bryopsis* pel distaccarsi dei ramuscoli, e pur anche ai corpi dentiformi ed ai tramezzi dei *Codium*.

In riguardo all'ufficio che possono compiere i diafragmi superiormente descritti, esiste tuttora non poca incertezza. Per quelli del genere *Codium*, sembra che giovino a permettere la separazione dei corpi claviformi per impedire che il plasma contenuto nei tubetti del tallo si versi al di fuori al momento in cui i corpi claviformi si distruggono, o forse per favorire qualche funzione riproduttiva o di moltiplicazione. In quanto poi ai corpi dentiformi degli sporangi ed ai diafragmi dei tubuli delle *Bryopsis* che sono organi omologhi, può dirsi che essi sieno abili ad impedire che al momento in cui gli sporangi si distruggono l'acqua circostante penetri nell'interno dei tubuli e nuocia alla vita della pianta.

Da quanto si è detto adunque può ritenersi che le piante dei generi *Codium*, *Bryopsis*, *Acetabularia* ed *Espera*, si deb-

[1] Ann. des Sc. Nat. ser. IV, t. XVI, pag. 208.

Digitized by Google

bono considerare come pluricellulari. Vi sono però pure altri generi del gruppo delle *Celoblastee* che presentano lo stesso carattere come ad esempio il genere *Dasycladus,* anzi lo stesso genere *Vaucheria* si deve considerare come composto di piante pluricellulari. In questo genere gli organi di vegetazione sono è vero effettivamente costituiti da una sola cellula, ma però gli organi di riproduzione sono organi cellulari distinti dai primi. Infatti se si deve prestar fede alle osservazioni fatte fin qui, tanto i cornetti sessuali che si producono sui tubetti di queste piante, come gli zoosporangi, si separano dai tubuli mediante dei setti che li costituiscono in organi cellulari distinti. Se pertanto si ammette che nella moltiplicazione delle cellule per divisione come si verifica nelle *Conferve* e in moltissime altre piante, due nuove cellule si formino da una per effetto della segmentazione, a me sembra che nelle *Vaucherie* verificandosi un fatto simile nei setti che si formano alla base dei cornetti e degli zoosporangi, questi organi si debbano considerare come cellule distinte dal tubetto genitore. Quindi è che da tutto quanto è stato detto, riterrei si possa legittimamente concludere che il carattere della monocellularità nelle *Celoblastee* sia ben poco costante ed in conseguenza insufficiente a ben definire il gruppo medesimo.

Spiegazione delle tavole.

Tavola II.

Fig. 1. Gruppo di tre corpi claviformi del *Codium Bursa,* dei quali due sono uniti da un medesimo filamento: *a* appendici dentiformi, *c* cellule sostenute dalle appendici dentiformi, *d* diafragmi dei filamenti. Ingrandimento di circa 60 volte in diametro.

» **2.** Porzione inferiore di un corpo claviforme della stessa specie che lateralmente porta un giovane ramo avente alla sua base un diafragma *d.* Ingrandimento di 230.

Digitized by Google

Fig. 3-10. Altri diafragmi ingranditi di circa 230 volte. Il n.° 10 rappresenta uno di questi diafragmi dal quale si è disarticolata una estremità. Nei num. 4 e 9, *e e* indicano i piani d'articolazione.

TAVOLA III.

Fig. 1. Due corpi claviformi del *Codium tomentosum* riuniti insieme da un medesimo tubetto, come si trovano nella parte superiore e più giovane di quest'alga in Agosto: *aa* diafragmi, *b* cellule tubulose che s'inseriscono sui corpi dentiformi. Ingrandimento di 120 volte.

» 2. Altri due corpi claviformi presi dalle parti inferiori di un ramoscello, forniti dei corpi dentiformi e con estremità superiore a parete ingrossata. Ingrandimento di 120.

» 3-7. Diversi diafragmi dei filamenti della medesima specie ingranditi di circa 336 volte per mostrarne la struttura.

» 8-11. Altri diafragmi dei filamenti tubulosi del *C. elongatum* ingranditi 336 volte.

» 12. Un corpo claviforme del *C. Muelleri: d* diafragma. Ingrandimento di 60 volte.

» 13-19. Diversi diafragmi dello stesso ingranditi circa 336 volte.

TAVOLA IV.

Fig. 1. Gruppo di 4 corpi claviformi del *Codium adhaerens* ingranditi 60 volte.

» 2. Altri due corpi claviformi della stessa alga, uno dei quali con le appendici dentiformi, osservati col medesimo ingrandimento.

» 3-8. Diafragmi della stessa specie ingranditi 336 volte.

» 9-14. Alcuni diafragmi del *C. tomentosum* ingranditi circa 366 volte, presi da un frammento che era stato immerso per alcuni giorni in una soluzione satura d'allume.

» 15-16. Porzioni di fronda di *Bryopsis plumosa* destinate a mostrare i diafragmi situati alla base dei ramuscoli.

Digitized by Google

NOTE SUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'*HORMIDIUM VARIUM*,[1] PAR N. SOROKINE.

Au mois de Décembre 1871 j'ai eu l'occasion de recueillir l'*Hormidium varium*, qui croissait en énorme quantité sur les fenêtres des orangeries du Jardin botanique de Kazan (Russie). Sachant bien que l'histoire du développement des Algues de la famille des Ulothricacées est très-peu connue, je résolus de poursuivre la formation des organes reproducteurs chez l'Hormidium, pour vérifier les recherches antérieures.

L'aspect de cette algue si commune est très simple: elle se présente sous forme de filaments, qui ne se ramifient pas et qui consistent en cellules plus ou moins quadrangulaires (Pl. 5, fig. 1, 13, 14). Les cellules sont lâchement unies les unes aux autres et se séparent très facilement (fig. 11, 15), c'est pourquoi on trouve plus souvent des filaments courts formés de deux, trois, quatre etc. cellules, que de longues files.

Le contenu des vésicules est une masse amorphe de chlorophylle (fig. 1, a, 11, 12), laquelle est disposée dans la cavité des cellules non pas également, mais en forme de bande, placée parallèlement au grand axe de la cellule et un peu excentrique (fig. 13, 14, 15). En tournant la cellule, on peut voir cette bande verte comme une ligne foncée occupant un côté de la paroi cellulaire (fig. 16). La masse colorée est divisée en deux couches: l'extérieure est d'une couleur plus foncée, l'intérieure est un peu jaunâtre. Je n'ai pas pu y trouver de fécule.

Voulant observer quelle est l'influence de l'eau sur le

[1] M. *Rabenhorst* dans son travail « Flora Europaea Algarum » laisse quelques espèces de Hormidium dans le genre Ulothrix, comme *Hormidium varium* sous le nom d'*Ulothrix varia*, *H. murale* — *Ulothrix radicans*, *H. parietinum* — *Ul. parietina*, *H. rivulare* — *Ul. rivularis* etc. (l. c. Sect. III, p. 366, 367).

Digitized by Google

développement de l'Hormidium, je le mis dans une goutte d'eau sur le porte-objet et le plaçai sous le microscope, le tout couvert d'une cloche de verre.

Au bout de deux jours on pouvait déjà remarquer un changement dans le contenu des cellules: le plasma était devenu d'une couleur verte uniforme (la partie jaune avait disparu), et dans le centre se montrait une petite tache blanche qui se dessinait de plus en plus. Tout ceci a lieu dans les filaments multicellulaires aussi bien que dans les filaments courts formés de deux, quatre etc. cellules (fig. 1, 8, c, 10).

Après quelque temps tout le protoplasme se groupe autour du nucléus (?) limpide et se détache de la surface interne de la membrane (fig. 1, c.) Le protoplasme ainsi contracté n'a point une forme régulière, mais sur l'un de ses côtés il se termine ordinairement en une papille plus ou moins considérable. (fig. 2, a). Cette papille touche dans quelque endroit la membrane de la cellule et après 3-5 minutes elle devient proéminente en dehors dans le liquide qui entoure l'algue. L'ouverture par laquelle sortira la spore est donc faite par la papille.

Une fois que la papille est engagée dans ce petit trou, la partie restante du protoplasme vert commence à faire des mouvements à gauche et à droite, en se resserrant et s'étendant; le nucléus (?) disparait et subitement tout le contenu de la cellule glisse à travers le trou sous la forme d'une grande spore mobile (fig. 2, 8).

Cette spore, de couleur verte, est presque sphérique, un peu atténuée à l'une de ses extrémités, qui est incolore et porte un cercle de cils, tout-à-fait comme les zoospores d'Oedogonium (fig. 3).

Après la sortie de la spore, on voit encore très bien le petit trou dans la membrane de la cellule (fig. 2, b).

Les spores sorties de leur vésicule-mère s'agitent et nagent presque 15 minutes dans l'eau (ce mouvement ne se distingue guère de celui des organes correspondants des Oedogonium). Au bout de ce temps le mouvement se ralentit peu-à-peu et enfin la spore s'arrête, les cils disparaissent, la forme

Digitized by Google

de ronde devient ovoïde et l'on remarque la présence de la membrane qui entoure la spore et bientôt on voit apparaitre la première cloison qui partage la vésicule en deux parties presque égales (fig. 4-7). La masse verte se dispose bientôt sur un des côtés de la paroi cellulaire, ce qui est la marque caractéristique de notre algue (fig. 8, 9, 16).

Le développement entier, depuis le commencement de la contraction du protoplasme jusqu'à la sortie de la spore, dure presque une heure et se passe toujours entre midi et 4 heures de l'après-midi.

Le développement ultérieur des spores consiste seulement dans l'allongement des cellules déjà formées et dans la division de ces dernières par des cloisons. De cette manière s'acroissent les nouveaux filaments de l'Hormidium, qui à leur tour, développent des spores comme je l'ai décrit plus haut.

J'ai répété mes expériences bien des fois; elles ont été également exécutées sous mes yeux par M. Jean Babikoff, et chaque fois les résultats ont été les mêmes.

D'après les observations des botanistes qui se sont occupés de ce sujet, l'Hormidium a deux modes de multiplication: le premier consiste simplement dans la dissociation des filaments en leurs éléments constitutifs, quand l'algue végète sur la terre humide, et le second, dans la formation de zoospores, quand la plante est submergée dans l'eau.

M. *A. Braun* remarque: « *An den ächten,* nicht im Wasser wachsenden *Hormidien habe ich keine andere Fortpflanzung gefunden, als ein Zerfallen der Fäden in einzelne Zellen.* Hormidium scheint mir daher mit *Stichococcus* und *Hormospora* zunächst verwandt zu sein. » [1] M. *L. Rabenhorst* décrit aussi ce mode de multiplication: « Wie Ulothrx, sie wachsen aber *niemals* unter Wasser, bisweilen *(Hormid. murale)* machen sie würzel oder astartige kürze (3-5-zellige) Seitentreibe..... *Ihre Fortpflanzung und Vermehrung erfolgt gewöhnlich,* wie es sich an *Horm. parietinum* das in Parkan-

[1] Verjüngung in der Natur, 1851, S. 140.

Digitized by Google

lagen, Promenaden gemein ist, leicht beobachten lässt, *durch Zerfallen der Fäden in die einzelnen Glieder.* » [1]

Quant au développement des spores de l'Hormidium, les auteurs l'ont observé sur des exemplaires plongés dans l'eau. Elles se forment en plusieurs (2, 4, 8-32) dans les cellules-mères, sont armées de 2 ou 4 cils et pourvues d'un *oeil rouge.* M. *A. Braun* s'exprime sur la structure de ces spores de la façon suivante: « Ich habe eine solche Auge beobachtet bei den schwärmenden Gonidien von Hydrodictyon, Ulothrix zonata, Ul. Braunii, *Hormidium variabile* etc. » [2]

M. *L. Rabenhorst* dit: « Sporen sind noch nicht beobachtet. *Schwärmsporen erzeugen sich, wenn die Pflanzen anhaltend feucht gehalten werden*; » [3] et dans la caractérisation générale de la famille des Ulothricaceae, le même auteur s' exprime ainsi:

« *Macrogonidia* (vulgo zoosporae) sphaerica, ovoidea vel ovato-oblonga, in polo postico rotundata, in polo antico acutata, ciliis vibratoriis binis vel quaternis munita, saepe jam intra cellulam matricalem germinantia sine foecundatione sexuali; *Microgonidia* multa, minora, forma simili, per generationes transitorias multiplicata, in polo antico ciliis vibratoriis binis instructa. Utraque zoogonidia in cellulis filorum variorum oriuntur, aut per ostium poriforme cellulae matricalis membranae examinant aut cellulae matricalis membrana dissoluta vel fatiscente in libertatem emituntur (in *Hormidio*, Schizogonio). » [4]

En comparant ces descriptions avec ce que nous avions sous les yeux, nous vîmes que nos organes reproducteurs ne ressemblaient ni aux *Macrogonidies*, ni aux *Microgonidies*; ce sont des formes tout-à-fait neuves et non décrites.

À présent nous pouvons, je crois, regarder comme établi, que le genre *Hormidium* peut se multiplier de trois façons différentes:

[1] Kryptogamen Flora von Sachsen etc. 1863, p. 265.
[2] L. c. S. 223.
[3] Krypt. Fl. v. Sachsen etc. p. 265.
[4] Flora Eur. Alg. p. 366 et s.

Digitized by Google

1. Par la division des filaments, c'est-à-dire sans organes reproducteurs;

2. Par les zoospores décrites par MM. *Al. Braun* et *L. Rabenhorst,* et enfin

3. Par les spores que nous avons observées.

N'ayant vu que les spores grandes que j'ai décrites, je ne saurais dire laquelle de ces formes est la plus fréquente.

Explication de la Planche V.

Fig. 1. Un filament d'Hormidium varium. Grossissement $^{250}/_{1}$.

» 2. 3. Le filament de la même Algue dont les cellules ont commencé à se dissocier à une des extrémités. Gr. $^{250}/_{1}$.

» 4. Un filament tourné de façon à montrer la disposition de la masse verte de chlorophylle. Gr. $^{250}/_{1}$.

» 5. Un filament fragmenté dans la même position. Gr. $^{250}/_{1}$.

» 6. Vue de la coupe transversale d'une cellule. La masse de chlorophylle forme une bande excentrique. Gr. $^{250}/_{1}$.

» 7. La même vésicule grossie $^{600}/_{1}$: on voit que la masse verte se compose de deux parties, l'extérieure est plus foncée, l'intérieure plus jaunâtre.

» 8. Hormidium varium plongé dans l'eau. On voit l'apparition des nucléus (?). Gr. $^{250}/_{1}$.

» 9. Le même exemplaire. Autour des nucléus se groupe le contenu des cellules. Gr. $^{250}/_{1}$.

» 10. La partie du protoplasme qui est prolongée en papille forme des trous dans la membrane pour la sortie des spores. Gr. $^{450}/_{1}$.

» 11. La sortie du contenu en forme de spores mobiles (z). Quatre cellules sont déjà vides; on voit les trous (o,o). Gr. $^{600}/_{1}$.

» 12. Une spore en mouvement. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 13. Une spore immobile. Les cils sont tombés, mais la membrane n'existe pas encore. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 14. La spore est tout-à-fait ronde. La membrane vient de paraître. Gr. $^{600}/_{1}$.

Digitized by Google

Fig. 15. La même spore presqu'une demi-heure après l'apparition de la membrane. Gr. $^{600}/_{1}$.
» 16. Une cloison divise le contenu de la spore en deux parties égales. Gr. $^{600}/_{1}$.
» 17. La même spore qui se compose de quatre cellules. Gr. $^{600}/_{1}$.
» 18. Les vésicules commencent à former les spores. Gr. $^{600}/_{1}$.
» 19. Un filament dont les vésicules sont vides, après la sortie des spores. Gr. $^{250}/_{1}$.

DESCRIZIONE DI UNA NUOVA SPECE DEL GENERE *MYRMECODIA* DELLA FAMIGLIA DELLE RUBIACEE, PER O. BECCARI.

MYRMECODIA SELEBICA *Becc. sp. n.* — Basis tuberosa, aculeis gracilibus sparsis obtecta; stipulae membranaceae, evanidae; folia elongato-oblonga, integerrima, obtusissima, crassiuscula, basi attenuata, brevissime petiolata; flores axillares fasciculati, bracteis carnosis, longe apiculatis, apiculis recurvis, involucrati; corollae tubus prope basim pilosus, faux nuda, limbus 6-partitus; stamina 6; stigma 6-partitum. Tav. VI.

Abita nel Nord-Est di Selebes a Kema nella provincia di Minahassa, epifita su vari alberi.

I tuberi sono grandi, sferico-irregolari, irregolarmente mammellonato-tessellati; mammelloni generalmente pertugiati sormontati da una spina filiforme flaccida spesso ramosa dalla base; dai tuberi si partono uno o più fusti, cilindracei, articolato-nodosi, ad internodi avvicinati, con larghe cicatrici causate dai pulvinuli peziolari; fusti vecchi e bulbo generalmente biancastri per causa di produzioni lichenose; fusti giovani color bruno nocciòla. Brattee intrapeziolari subnulle, rappresentate da mem-

Digitized by Google

branule scariose decidue. Foglie patenti, suborizzontali, o reflesse, elongato-oblunghe, attenuate alla base, di 18-22 cent. di lunghezza, su 5-7 cent. nella maggior larghezza, rotondate all'apice, ottusissime, carnose, integerrime con il margine tutto all'ingiro subingrossato calloso, glaberrime, di sopra lucide, di sotto opache, verdi pallide, col nervo mediano valido, con venature laterali poco apparenti nella pianta viva. Picciòlo brevissimo. Fiori in fascicoli ascellari, rivestiti da brattee decussate, le esterne grandi, carnoso-coriacee, gibbose alla base, ovato-lanceolate, concavo-canaliculate internamente, eretto-patenti, coll'apice conico, acuminato-apiculato, ricurvo, di color bruno nocciòla come il fusto giovane ed i picciòli, spesso con un'apparenza squamulosa argentea; brattee interne decrescenti in grandezza e le più interne di tutte scarioso-essucche. Fiori turchinicci chiari; calice membranaceo troncato intiero; corolla divisa in 6 lacinie lineari poi reflesse, coll'apice ingrossato in un uncino carnoso ricurvo; fauce glabra, nuda; tubo cilindrico, internamente con un anello fortemente barbuto poco al di sopra della base. Stami 6; antere e polline bianco. Stilo filiforme leggermente ingrossato all'apice; stigma 6-partito, lacinie corte reflesse papillose. Frutti rossi, carnoso-mucillagginosi, cilindraceo-oblunghi, di circa 24 mill. di lunghezza, lisci, multivenosi longitudinalmente per trasparenza, coronati dai resti del calice bruno-essucchi. Semi 6, prismatici, troncati in alto, attenuati in basso, convessi esternamente, con la testa biancastra pergamenacea.

Questa pianta per i caratteri più essenziali si può dire che sia intermedia fra il genere *Hydnophytum* ed il genere *Myrmecodia*. Per quel che riguarda i caratteri tratti dalla vegetazione anderebbe collocata nel primo genere e quindi chiamata *Hydnophytum Selebicum*, specialmente per la mancanza delle stipole; ma ha i fiori che sono quelli di una *Myrmecodia*, quantunque le lacinie della corolla gli stami e gli stigmi siano 6 invece di 4. Forse questa variabilità di carattere potrebbe indurre alla fusione dei due generi; cosa che per ora non credo conveniente di fare, riserbandomi a discutere ciò, quando mi si pre-

Digitized by Google

senterà l'occasione di studiare i numerosi materiali che ho raccolto alla N. Guinea sulle specie di cotesti generi.

Debbo pure avvertire che nei fiori sembra vi sia un dimorfismo nel rapporto di lunghezza fra gli stami ed il pistillo; ma ciò domanda ulteriore verifica.

Makassar, 12 Decembre 1873.

BIBLIOGRAFIA

ARDISSONE, F. — La vita delle cellule e l'individualità nel regno vegetale. Prelezione al corso di botanica crittogamica. *Milano,* 1874; in-8. di 16 pagine.

Vien trattato in principio dell'accrescimento e della moltiplicazione delle cellule, sia che questa avvenga in modo agamico, sia che abbia luogo la riproduzione sessuale, e citansi molte crittogame dove questa riproduzione si effettua per l'azione dell'anteridio sopra la oosfera, o dove la diversità degli elementi che si congiungono non essendo apparente, la fecondazione si effettua per l'azione reciproca di due organi del tutto simili fra loro. Sono portate infine delle analogie che passano fra il protallo delle crittogame vascolari eterosporate, e l'albume delle gimnosperme, e si passa poi alle analogie colle angiosperme.

ARDISSONE, F. — Le Floridee Italiche descritte ed illustrate. Fascicolo I. Rivista delle Callitanniee Italiche. *Milano,* 1874; in-8. di pag. 80 con 5 tavole.

Principia l'A. dal dare una descrizione degli organi della vegetazione e della riproduzione delle *Floridee,* entrando anche in particolarità proprie ad alcuni generi. Quindi espone in quadri la loro classificazione, seguendo quella proposta da Giacobbe Agardh, che dietro le proprie osservazioni in qualche parte mo-

Digitized by Google

difica. Passa poi alla descrizione delle *Ceramiee,* dà i caratteri dell'intiera famiglia, e dopo la descrizione dei generi e delle specie facendo seguire alla descrizione del genere un quadro sinottico delle specie italiche comprese nel genere stesso. Nella descrizione delle specie si trova sempre la frase in latino alla quale segue una descrizione in italiano. In fine al fascicolo si trovano cinque tavole disegnate dall' autore stesso.

CARUEL, T. — Brevi riflessioni sull'insegnamento della botanica in Italia (*Nuova Antologia,* vol. XXIV, p. 582-593, Firenze, 1873).

L'Autore passa in rivista l'attuale ordinamento dell'insegnamento secondario in Italia, e vorrebbe che in esso allo studio delle lingue morte fosse congiunto quello di una o due lingue vive, del disegno, e delle scienze naturali, i quali insegnamenti essendo tutti principiati fino dalle prime classi dovrebbero andare di pari passo, e condurrebbero alle Università i giovani ben preparati e capaci di seguire con profitto i corsi superiori. Venendo poi allo insegnamento della botanica nelle Università per rilevare: come un solo insegnante abbia alla sua lezione più categorie di studenti, e come per adattarsi ai bisogni della categoria più numerosa debba sacrificare le altre, come non sia utile l'incaricare i professori di troppe lezioni togliendosi allora a questi il tempo che utilmente possono impiegare per i progressi della scienza, proporrebbe perciò la nomina di due professori nelle Università dove fosse conservata la facoltà di scienze naturali. Fa notare il bisogno di aumentare le doti ai giardini botanici e di assegnarne ai gabinetti, esistendo questi ora a detrimento degli assegni dei giardini. Fra i giardini ne sarebbe bisogno di qualcuno che potesse stare a confronto con i primari di Europa, e fornire di semi e piante tutti gli altri. Parla in ultimo delle condizioni degli insegnanti che vorrebbe fossero migliorate.

COSSA, A. — Sulla scomposizione della clorofilla prodotta dalla luce di magnesio. *Torino,* 1874; in-8. di 6 pagine.

Vien reso conto in questo opuscolo di varie esperienze instituite per conoscere quale azione esercita la luce del magnesio

Digitized by Google

sulla clorofilla, dalle quali vien confermato quello che Sachs ed altri avevano già dimostrato, cioè che i raggi meno rifrangibili dello spettro servono a scolorare la clorofilla, fatto che secondo il Sig. Cossa ben si dimostra mediante la luce artificiale del magnesio.

CUSA, S. — La Palma nella Poesia, nella Scienza e nella Storia Siciliana. *Palermo,* 1873; in-8. di 63 pagine.

Nella prima parte del suo lavoro l'A. ricorda i poeti che hanno parlato della palma, e dimostra come questa sia stata da tutti tenuta in grandissimo onore. Nella seconda dopo fatta una breve disamina delle conoscenze agricole che avevano gli antichi torna a parlare della palma, del luogo ché essa occupa nelle classazioni botaniche, ne dà una descrizione, tratta del modo di coltivarla e dei suoi numerosi usi prima presso i moderni, quindi presso gli antichi, e termina col trattare della fecondazione delle palme stesse. Nella terza parte vengono toccati i punti di contatto che la palma ha con la storia siciliana.

DELPONTE, G. B. — Specimen Desmidiacearum subalpinarum. *Augustae Taurinorum*, 1873; in-4. di 96 pagine con 6 tavole (Estr. dalle *Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino*, Tom. XXVIII).

L'Autore prima di entrare a parlare delle Desmidiacee subalpine dà la descrizione del Lago di Candia ove ha raccolte le sue specie, e riporta un cenno (scritto in lingua italiana, come molte parti del libro) del Prof. Bartolommeo Gastaldi sulla posizione geologica del lago medesimo. Dopo di che entra nelle generalità riguardanti le Desmidiacee, trattando della loro stazione e delle loro forme, dei caratteri dell'ordine, della loro preparazione, del loro posto nella serie naturale, dei caratteri diagnostici, dell'officio dei corpuscoli trepidanti e del germogliamento.

Nella seconda parte dà i caratteri dell'ordine e quindi dei seguenti generi: *Hyalotheca* Ehr. — *Mixotaenium* Delponte — *Didymoprium* Kütz. — *Bambusina* Kütz. — *Desmidium* Ag. — *Aptogonum* Ralfs — *Sphaerozosma* Corda — *Xanthidiastrum* Delponte — *Micrasterias* Ag. — *Euastrum* Ehr. — *Cosmarium*

Digitized by Google

Corda — *Staurastrum* Meyen — *Xanthidium* Ehr. — *Didymocladon* Ralfs — *Penium* Breb. — *Closterium* Nitzsch — *Pleurotaenium* De Bary — *Disphynctium* Näg. — *Tetmemorus* Ralfs — *Spirotaenia* Breb. — *Ankistrodesmus* Corda.

Fanno seguito altre generalità sull'ordine, trattandosi successivamente delle differenze di conformazione proprie delle Desmidiacee, del corpo clorofillare, del riscontro delle parti delle Desmidiacee con quelle delle Diatomacee, della natura e delle cause dei movimenti in quelle, dei movimenti diversi dei liquidi dentro alla cavità della lorica, delle maniere diverse di riproduzione, dello sdoppiamento, dell'accoppiamento semplice, dell'accoppiamento doppio, della riproduzione per gonidii, della struttura della zigospora e germogliamento, dei caratteri diagnostici, dei corpuscoli trepidanti, dei propagoli e seminoli. Si trova infine la descrizione delle seguenti specie:

Hyolotheca dissiliens Ralfs — *Hyalotheca dissiliens major* — *Hyalotheca dissiliens minor* — *Mixotaenium armillare* Delponte, genere formato con l'*Hyalotheca mucosa* Mert. — *Didymoprium Grevillei* Kütz. — *Bambusima Borreri* Cleve — *Desmidium Swartzii* Ag. — *D. quadrangulatum* Ralfs — *Aptogonum Desmidium* Ralfs — *A. Baileyi* Ralfs — *A. tetragonum* Delponte — *A. Diagonum* Delponte — *Sphaerozosma pulchrum* Bail. — *S. spinulosum* Delponte — *Xanthidiastrum paradoxum* Delponte — *Micrasterias rotata* Ralfs — *M. radiosa* Ag. — *M. papillifera* Bréb. — *M. Crux melitensis* Ehr. — *M. apiculata* Menegh. — *M. truncata* Ralfs — *M. decemdentata* Näg. — *M. crenata* Bréb. — *Euastrum ambiguum* Delponte — *E. verrucosum* Ehr. — *E. verrucosum coarctatum* Delponte — *E. subtetragonum* Delponte — *E. spinulosum* Delponte — *E. intermedium* Delponte — *E. intermedium Ralfsii* Delponte — *E. nummularium* Delponte — *E. oblongum* Ralfs — *E. ansatum* Ehr. — *E. ansatum sublobatum* Delponte — *E. ansatum pyxidatum* Delponte — *E. ampullaceum* Ralfs — *E. didelta* Turp. — *E. Rabenhorstii* Delponte — *E. gemmatum* Bréb. — *E. candianum* Delponte — *E. binale* Ralfs.

Per ciascuna specie oltre trovarsi la frase, sono citati i sinonimi, ne è data una descrizione italiana e sono notate le dimensioni. Tal lavoro è corredato di sei tavole in quarto ove sono nitidamente figurate le specie descritte.

Digitized by Google

GIBELLI, G. e GRIFFINI, L. — Sul polimorfismo della *Pleospora herbarum* Tul. In-8. di 49 pag. con 5 tavole.

A fine di ricercare se le malattie dei bachi da seta dette della *Pebrina* e della *Gattina* fossero causate per opera delle diverse forme della *Pleospora herbarum*, gli Autori hanno coltivato delle Pleospore per verificare con coltivazioni ed esperienze rigorose se le forme delle Pleospore ammesse dal Sig. Tulasne e dal Sig. Hallier potevano ritenersi come filiazioni legittime dell' una all' altra, e se fra queste una corrispondesse ai corpuscoli del Cornalia. I resultati di tali studii sono stati i seguenti:

I. « I limiti della *Pleospora herbarum* estesi dal Sig. Tulasne, « oltre che alle forme di ascospore, di conidi sarciniformi, e di « picnidi veri, anche ai conidi exosporiei (*Mystrosporium pyri-* « *forme* Desmazieres, *Sporidesmium Cladosporii* Corda, *Alter-* « *naria tenuis* Nees, ecc.) ed ai conidi dematiei (*Cladosporium* « *herbarum* Link), sono per lo meno prematuri. . . . . « Nelle forme assegnate dal Sig. Tulasne alla *Pleospora herbarum* « si trovano gli elementi estremi, almeno per due specie distinte, « l'una a conidi sarciniformi, e forniti di picnidi, l'altra a conidi « exosporiei o d'Alternaria, a picnidi ignoti.

II. « *Il Cladosporium herbarum* Link è certamente una « specie concomitante quasi sempre le forme diverse di Pleospora, « ma non è lecito ancora per ciò comprenderlo nel loro ciclo « riproduttivo. Le esperienze degli A. lo escluderebbero affatto.

Tornando al quesito proposto, credono non doversi ritenere come indubbie forme di Pleospora i corpuscoli del Cornalia, neppure da ritenersi come indubbie forme di riproduzione della *Pleospora* quelle ammesse dal Sig. Tulasne e dal Sig. Hallier. Vengono dipoi date le frasi delle due specie di Pleospora nelle quali scindono quella del Sig. Tulasne, proponendole sotto i nomi di *Pleospora Sarcinulae* e *P. Alternariae*. Si trovano in ultimo le descrizioni molto dettagliate dell' *Epicoccum* — *Pleospora Sarcinulae* — *P. Alternariae* — delle picnidi della *Pleospora sarcinulae* e del *Phoma*. Tali descrizioni sono illustrate da cinque tavole disegnate dal vero dal Sig. Gibelli.

Digitized by Google

LICOPOLI, G. — Sopra alcuni caratteri microscopici che distinguono la farina di frumento da quella di segala. In-8. di 7 pag. e una tavola (Estr. dal *Rendiconto della R. Accademia delle Scienze* di Napoli, 1873).

È una nuova pubblicazione, con l'aggiunta di una tavola, del lavoro del quale fu reso conto in questo giornale nel Vol. V, pag. 327.

LICOPOLI, G. — Nuove ricerche anatomiche sul frutto del Formento e della Segala. In-8. di 8 pag. (Estr. dal *Rendiconto della R. Accademia delle Scienze* di Napoli, Ottobre 1873).

A complemento degli studi fatti per constatare le differenze che corrono fra la farina di frumento e quella di segale e delle quali fu reso conto a pag. 327 del vol. V di questo Giornale, l'A. instituisce una serie di indagini con scopo puramente scientifico sulle piante in vegetazione, dalle quali trae le seguenti conclusioni:

« 1. Il pistillo nella segala, nel formento e nelle altre gra-
« minacee deriva da un sol carpello, di cui i due stili liberi o
« saldati fra loro alla base raffigurano la lamina e la linguetta
« della foglia nella stessa famiglia.

« 2. La parete dell'ovaio considerata nel taglio trasversale
« consta di molti strati di cellule, anzichè di tre o di quattro,
« quanti se ne contano divenuta pericarpio maturo.

« 3. La materia colorante gialla o più o meno brunastra viene
« dalla trasformazione della clorofilla prodottasi in pochi strati di
« cellule endocarpiche.

« 4. Di questa materia colorante la maggior copia raccogliesi
« nella cuticola endocarpica e più nella segale che nel grano. E
« la ragione di questa ineguale distribuzione non saprebbe l'A. per
« ora riconoscere fuori della natura chimica della stessa cuticola.

« 5. L'Amido comincia a formarsi nel sacco embrionale entro
« il tessuto dell'albume la di cui formazione procede dalle pareti
« verso il centro, e si continua anche nel frutto abbandonato dalla
« pianta.

Digitized by Google

« 6. La formazione del glutine precede quella dell'amido, « ed ha luogo in un solo ordine di cellule endospermiche in con- « tatto dell'epispermiche obliterate. Esso è una produzione imme- « diata del plasma nucleiforme.

« 7. Il principio oleoso viene esclusivamente dal tessuto « dell'embrione.

« 8. Insieme all'amido si generano nello stesso tessuto « amilifero, anzi nella stessa cellula, forme di Micrococchi e di « Torule, le quali, come è noto della loro azione fisiologica, « possono, date alcune condizioni, determinare nel frutto delle « graminacee e nelle farine che da essi ricavansi una spontanea « fermentazione.

PASQUALE, A. — Su di una anomalia della foglia del Carubo (*Ceratonia Siliqua*). In-4. di pag. 2 (Estr. dal *Rendiconto della R. Accademia delle Scienze* di Napoli, Marzo 1874).

Viene in tale pubblicazione fatto conoscere come nel R. Orto botanico di Napoli, esista un *Carubo* che oltre le foglie pennate, nè ha ancora delle bipennate, portando in luogo della prima coppia e talvolta anche della seconda, una o due coppie di foglie pennate, e ciò contrariamente a quello che i fitografii fino ad ora hanno detto, cioè non avere il *Carubo* che foglie pennate. Crede l'A. che per essa anomalia tale genere si renda affine ai generi *Gymnocladus* e *Gleditschia,* ove tale caso di eterofillia è frequente, e che l'anomalia in discorso si avvicina a quella che presenta il noce comune (*Juglans regia*). Termina con l'esporre l'ipotesi che dato questo fatto di eterofillia, col moltiplicarsi della specie possano ottenersi Carubi nei quali tutte le foglie sieno biparipinnate, ed individui a foglie paripinnate.

RIVOLTA, S. — Dei parassiti vegetali come introduzione allo studio delle malattie parassitarie e delle alterazioni dell'alimento degli animali domestici. *Torino,* 1873; un vol. in-8. di 592 pag. con 10 tavole.

Prima di far la storia dei singoli funghi parassiti, l'A. dà alcune generalità sulla organografia dei Mixomiceti, descrivendone gli organi della vegetazione e della riproduzione. Per la esposizione

Digitized by Google

sistematica, fra le diverse classificazioni proposte preferisce quella di Bonorden, ed in ciascun ordine passa in rivista i funghi parassiti tanto sugli animali che sulle piante, indicando per ciascuna specie l'aspetto e le dimensioni dell'intiero fungo e delle spore, spesso ricordando la sua prima comparsa, e coloro che lo hanno studiato. Oltre la parte botanica entra, e più specialmente, in altre disquisizioni appartenenti alla medicina, come la descrizione dei sintomi presentati dagli animali restati vittima di un parassita, le lesioni patologiche che esso produce, i mezzi profilattici, la cura ec. Terminata la parte riguardante i funghi, in un ultimo capitolo tratta di alcune alghe parassite sopra gli animali, o che producono alterazioni nell'alimento degli animali. Tale opera è corredata di num. 10 tavole contenenti 320 figure.

SACCARDO, P. A. — Mycologiae venetae specimen. *Patavii,* 1873; in-8. di pag. 214, con 14 tavole.

L'A. sentendo la mancanza di un'opera moderna che enumerasse tutte le specie delle crittogame, e dei funghi specialmente, che si trovano nel Veneto, ha pubblicato questo libro nel quale sono enumerate le specie da lui raccolte, fra le quali molte sono da aggiungersi alla flora Italiana, e cinquantacinque ne propone ai micologi come nuove, di cui 10 Imenomicetee, 38 Ascomicetee, 1 Uredinea e 6 funghi imperfetti.

Queste forme nuove sono descritte; per le altre è data l'indicazione del luogo nativo, con frequenti osservazioni critiche. Le tavole annesse sono in cromolitografia e rappresentano sia il portamento sia dettagli analitici delle piante figurate.

SIRAGUSA, F. P. C. — Sulle funzioni delle radici delle piante. *Palermo,* 1874; in-8. di pag. 30.

In questa pubblicazione son passate in rassegna le opinioni dei diversi autori che hanno trattato l'importante questione delle funzioni delle radici delle piante, le quali tutte possono ridursi a due: o le sostanze alimentarie sono preparate dal terreno da forze estranee alle radici, e queste non fanno altro che assorbire; o le radici concorrono alla preparazione di queste sostanze medesime. Delle due il Sig. Siragusa accetta la seconda

Digitized by Google

ed ammette che l'acido carbonico inspirato dalle foglie traversi tutta la pianta, sia emesso dalle radici, e questo serva alla preparazione dei sali e delle sostanze che debbono essere portate in circolo nella pianta. La espirazione dell'ossigeno che si fa nell'oscurità da tutte le parti verdi, ritiene causata dalla decomposizione dell'acido carbonico che aveva tenuto in soluzione i sali che si sono depositati nella pianta come i cristalli, ed i rafidi di carbonato di calce. L'espirazione di acido carbonico che fa la pianta in mancanza di luce crede provenire da una discarbonizzazione della clorofilla.

Promette in altre memorie di esaminare le funzioni delle radici dal lato dell'assorbimento.

TERRACCIANO, N. — Seconda relazione intorno alle peregrinazioni botaniche fatte nella provincia di Terra di Lavoro per disposizione della Deputazione Provinciale. *Caserta*, 1873; in-8. di 125 pagine.

Facendo seguito all'altra pubblicazione della quale fu reso conto in questo Giornale a pag. 301 del IV volume, il Sig. Terracciano tiene in questa sua seconda relazione lo stesso metodo seguito nell'indicato lavoro, dando prima una descrizione geologica, e venendo poi alla parte botanica nota le diverse località da esso visitate rammentando le piante in ciascuna di queste raccolte. Fa seguire un elenco metodico delle specie indicando i luoghi ove queste si ritrovano. Degne di particolar menzione sono varietà delle seguenti specie: *Helianthemum vulgare* — *H. obscurum* — *Sedum dasyphyllum* — *Hieracium villosum* — *Scrofularia Scopolii* — *Stachys palustris*.

A. M.

NOTIZIE

Da lettera del Dott. Beccari in data di Makassar 1 Dicembre 1873 diamo il seguente brano, che speriamo riuscirà gradito ai nostri lettori:

« Fra poco andrò a Kandari nella penisola S. E. di Selebes. È un paese, che io sappia, non mai stato visitato da naturalista.

Digitized by Google

La flora di Selebes è affatto sconosciuta. La fauna è abbastanza nota ed è caratteristica per la gran quantità di tipi speciali, se il medesimo si verificherà per la flora sarò compensato del poco risultato ottenuto alle isole Aru e Kei.

« Makassar non offre niente al botanico, come senza eccezione tutti i luoghi diboscati della Malesia. Io credo che a stento si potrebbero mettere insieme 60 specie di piante percorrendo lo spazio di due miglia all'ingiro di Makassar. Le montagne sono discoste e la pianura è tutta coltivata. Anche le montagne sono in gran parte piantate a Caffè, Cotone, Granturco, Fagioli, Patate dolci ec. Ma a Kandari è ancora foresta primitiva, e non vi sono nè europei nè piantagioni. Questa escursione durerà 4-5 mesi.

Col vapore di ritorno dalle Molucche ho toccato Kema e Gorontalo nel N. E. di Selebes, ma anche questi sono luoghi troppo civilizzati. Gorontalo però mi ha interessato perchè la vegetazione dei monti presso il mare aveva un tipo speciale da rammentare la flora Africana; a ciò contribuiva in gran parte una specie di Dracena che mi riportava col pensiero alle pendici delle vallate Abissinesi.

Ho fatto pure una gita al lago di Gorontalo, che mi ha fruttato qualche pianta palustre e qualche conchiglia. In nessun altro luogo ho visto una tal quantità e varietà di uccelli palustri. Gorontalo è uno dei luoghi da dove si esporta in gran quantità la *dammara* che passa sotto il nome di *Kopal:* non potrei assicurare che sia prodotta dalla *Dammara alba,* quantunque io lo supponga. I Rotang ed il Caffè sono pure altri articoli d'esportazione da Gorontalo. In questa stessa parte di Selebes, in una località presso Belan, ed in altra presso Menado si è scoperto dell'oro, questo si trova nel terreno in forma di pagliette o di piccole pipite; ma in più gran quantità nella roccia quarzosa. I monti presso Gorontalo sono formati di granito, che offre di rimarchevole una *apparenza di stratificazione* ben definita.

« Nell'opera « A Manual of Scientific Inquiry, » 4.ª ed. 1871, all'articolo: Inquiries relating to Pharmacology and Economic Botany, by Messrs D. Hanbury F. R. S. and D. Oliver F. R. S., a pag. 389 si domanda da qual palma sono prodotte le *Rajah-canes* esportate da Borneo. Esse non sono che le radici aeree di alcune specie di *Eugeissonia* (Vedi N. G. B. It. *Palme bornensi*). Si domanda ancora qual albero produce il così detto legno *Amboyna* o *Kyabocca.* Il legno di Kaju *Ambon* o *Lingoa* che si esporta in quantità da Ambon od Amboina è prodotto da un grand'albero della famiglia delle Leguminose appartenente al genere *Pterocarpus* L. Suppongo che sia cotesto il legno del quale si domanda l'origine ».

Digitized by Google

L'Esposizione orticola internazionale in Firenze sarà aperta il dì 11 maggio, e durerà fino al 25. La prima seduta del Congresso botanico sarà il dì 15, l'indomani avrà luogo l'inaugurazione del busto alla memoria di Webb, e il giorno seguente 17 una gita a Pisa allo scopo di visitare il Museo e l'Orto botanico. I giorni appresso seguiteranno le sedute del Congresso, di cui renderemo conto a suo tempo. Credesi che da 250 botanici vi prenderanno parte.

Il Prof. Saccardo intende pubblicare una *Mycotheca veneta,* ossia centurie di funghi veneti disseccati, al prezzo di lire 10 la centuria, presso l'Autore.

Sotto la direzione del Sig. A. F. Negri pubblicansi in Casale due erbari agronomici relativamente di 200 e 150 specie, al prezzo di 35 e 25 lire.

In Lione è comparsa una nuova edizione francese-latina dell'opera di Schousboe sul regno vegetale al Marocco; costa 6 fr.

Quest'anno la Società botanica di Francia terrà la sua sessione straordinaria nel dipartimento delle *Hautes-Alpes,* in prossimità della frontiera italiana, probabilmente ai primi di agosto.

Il Dott. Aug. Vogel da professore straordinario al Politecnico di Praga è passato a professore ordinario nell'Università di Weimar. Il Dott. L. Just è stato nominato professore straordinario di fisiologia vegetale e chimica agricola a Carlsruhe. Il Prof. Chatin è stato fatto direttore della scuola superiore di farmacia in Parigi.

Abbiamo ricevuta la notizia della morte di Gius. von Dorner, botanico ungherese. È morto pure il Prof. Holton botanico americano. Anche Claudio Gay, il noto illustratore della storia naturale del Chilì, e membro dell'Istituto di Francia. Un'altra grave perdita è quella di Quetelet, morto il 17 febbraio scorso in età di 78 anni: notissimo quale matematico, fisico e astronomo, ma sopratutto per i suoi lavori statistici e meteorologici, in cui trattò ancora di argomenti botanici.

L'Accademia belga delle scienze ha proposto un premio da conferirsi nel 1875 a chi meglio trattasse il seguente argomento. Domandasi una esposizione delle cognizioni acquisite sulle relazioni del calore con lo sviluppo dei vegetali fanerogami, particolarmente per rapporto ai fenomeni periodici della vegetazione, e, a questo proposito, discutere il valore dell'influenza dinamica del calore solare sull'evoluzione delle piante.

Un giornale Australiano riferisce che nelle parti tropicali di quel continente è stato trovato un albero di Fico enorme, avente 150 piedi in giro a 3 piedi da terra, e quasi 80 piedi in giro a 55 piedi.

Digitized by Google

Il botanico tedesco, Sig. Hildebrand, si accinge a un viaggio nell'interno del paese dei Galla e di Somali in Affrica.

Il Sig. Doûmet-Adanson intende recarsi nella Tunisia meridionale ad oggetto di esplorarla.

È di ritorno da un ultimo viaggio alle isole Baleari il Prof. Willkomm, uno degli autori della Flora spagnuola.

Il Sig. Balansa è partito per il Paraguay quale membro di una commissione incaricata da quel governo dell'esplorazione del paese.

T. C.

Digitized by Google

NUOVO GIORNALE BOTANICO ITALIANO

FASCICOLO III. — LUGLIO 1874.

MATÉRIAUX POUR SERVIR À L'HISTOIRE DE LA CELLULE VÉGÉTALE, PAR LE D.r J. TCHISTIAKOFF,

PROFESSEUR DE BOTANIQUE À L'UNIVERSITÉ DE MOSCOU.

TROISIÈME MÉMOIRE. RECHERCHES COMPARÉES SUR LE DÉVELOPPEMENT DES SPORES DE L'*Equisetum limosum* L. et du *Lycopodium alpinum* L.

Comme le développement des spores des plantes en question est analogue sous plusieurs rapports à celui des spores des Polypodiacées et de l'*Angiopteris longifolia,* je trouve opportun d'exposer ici brièvement les résultats principaux de mes recherches sur celles-ci. Cela me facilitera la description de mes observations actuelles, ainsi que la comparaison avec ce que j'ai déjà fait connaitre dans mes deux mémoires précédents. Ces résultats sont les suivants:

1) Durant toute la première période du développement le plasma éprouve une série de changements chimiques dans la direction du centre à la périphérie, que l'eau nous montre comme le *nucleus* et le *nucleolus* auct.

Digitized by Google

2) Après la formation de l'exosporium ces sphères primitivement indéterminées acquièrent une différenciation morphologique; leurs limites devenant déterminées et constantes, elles se transforment en *nucleus* et *nucleolus* vrais ou morphologiques. Pour cette raison, j'ai proposé pour les sphères qui ne sont différenciées que chimiquement les termes *pronucleus* et *pronucleolus*, en rappelant que ce sont ces sphères qui deviennent ensuite le *nucleus* et le *nucleolus*.

3) Quant aux rapports mutuels du *pronucleolus*, du *pronucleus*, et du « sac primordial », j'ai trouvé que le dernier représente un degré de la métamorphose plus ancien relativement à celui qui est représenté par le *pronucleus;* le *pronucleolus* représente la région du plasma métamorphosée plus récemment relativement aux autres parties. Tout cela est démontré par l'action de l'eau qui fait apparaître d'abord le *pronucleus* et puis le *pronucleolus;* le sac primordial se précise en dernier lieu comme étant la partie la plus indifférente aux agents chimiques, c'est-à-dire que les parties physiologiquement actives du plasma se manifestent suivant le chemin de l'eau qui pénétre jusqu'au centre du contenu; mais les changements ultérieurs de ces parties vont dans le sens contraire, c'est précisément le *pronucleolus* qui s'altère le premier et puis le *pronucleus*, chaque partie étant d'abord attaquée par la granulation toujours sur sa périphérie.

4) C'est pourquoi dans les diverses phases du développement on observe tantôt le *pronucleus* seul, tantôt avec le *pronucleolus*, le sac primordial étant présent ou non.

5) Par ces degrés de métamorphose (trois chez l'*Angiopteris)* tout le contenu est conduit à la division, dont les premières traces se manifestent d'abord au centre du plasma et se présentent comme une division du *pronucleus;* la division va vers la périphérie simultanément avec la propagation du degré de la métamorphose où cette division s'est d'abord manifestée.

6) Les portions du plasma divisé s'isolent les unes des autres par la *matière* d'individualisation qui se sécrète entre

Digitized by Google

elles, et qui représente ensuite les cloisons des cellules spéciales dans la signification de cellules d'un tissu ordinaire.

7) Les spores de plusieurs Polypodiacées ainsi que de l'*Angiopteris* ont trois membranes: *Episporium, Exosporium,* et *Endosporium*. L'épisporium des Polypodiacées est formé aux dépens du *pseudo-epiplasma* par sa métamorphose immédiate, ce qui m'a suggéré de le nommer *pseudo-episporium*. L'épisporium de l'*Angiopteris* est formé aux dépens de la couche la plus interne de la cellule spéciale, et pour cette raison je l'ai nommé *perisporium*.

Dans les deux cas l'exosporium est formé aux dépens de la couche périphérique du plasma (sac primordial) par la métamorphose directe. L'endosporium est formé par un procédé de sécrétion de la cellulose.

L'exosporium se forme toujours le premier, puis l'endosporium et l'épisporium à-peu-près simultanément. Les excroissances qui ornent la surface de l'exosporium chez l'*Angiopteris* se forment par un procédé de différenciation, ce qui m'a conduit à les nommer *ornamenta differenciata*.

Tels sont les résultats des observations faites sur les cellules vivantes et soumises à l'influence de l'eau.

Je ne crois pas superflu d'ajouter ici quelques observations complémentaires sur les spores des Fougères.

Dans le mémoire sur le développement des spores chez les Polypodiacées [1], je n'ai décrit que le développement des spores chez l'*Aspidium falcatum,* sur lequel s'étaient portées spécialement mes recherches. Maintenant, afin d'établir un lien plus étroit entre ces recherches et les observations qui suivent, je crois utile d'exposer la structure et le développement des spores d'un autre type, qu'on rencontre parmi les Polypodiacées.

Ce type est représenté par le *Polypodium vulgare*.

La structure de ses spores est un peu plus simple que celle des spores de l'*Aspidium*. Elles n'ont que deux membranes.

[1] *Nuovo Giorn. bot. ital. Vol. VI, N. 1, 1874.*

Digitized by Google

1) L'endosporium (Pl. XII, fig. 33, *end)* a les mêmes propriétés que chez l'*Aspidium;* il n'est visible que sur les coupes grossières de spores, parcequ'étant trop faiblement attaché à la membrane qui le couvre en dehors il est presque toujours enlevé par le rasoir.

2) Une autre membrane relativement très épaisse, est transparente, incolore et a toutes les propriétés chimiques et physiques de l'exosporium des spores de l'*Aspidium*. Mais les rapports anatomiques sont différents. Constituant une enveloppe extérieure de la spore, cette membrane porte des ornements qui ont la forme d'éminences arrondies et resserrées (Pl. XII, fig. 32,.33, *ex*).

La spore, d'une forme en général semblable à celle des spores de l'*Aspidium,* a un listel (Pl. XII, fig. 31, *l)* dans la même partie, mais ce listel, appartenant aussi à l'exosporium, est développé beaucoup plus considérablement que chez l'*Aspidium*.

Une coupe très mince de l'exosporium montre (Pl. XII, fig. 32) qu'il est composé de trois couches:

α) La plus extérieure est en même temps la plus compacte et la plus brillante.

β) La couche moyenne, plus large mais moins compacte que la précédente, est traversée par des espaces occupés par la même matière mais d'une densité moindre; ces espaces se présentent comme des cavités vides et sans contours tranchés; ils sont disposés régulièrement, de telle sorte que dans une section chaque éminence arrondie de l'exosporium n'a qu'un seul de ces espaces, qui occupe la partie moyenne de l'éminence; les autres correspondent aux creux qui séparent les éminences.

γ) La troisième couche est à peine visible et seulement sur des coupes extrêmement fines, où on l'aperçoit comm une ligne brillante et à double contour. Ces trois couches correspondent évidemment aux trois couches de l'exosporium chez l'*Aspidium,* où j'ai constaté aussi que la couche moyenne est moins dense que les deux autres.

En même temps il faut observer que les spores du *Poly-*

Digitized by Google

podium n'ont aucun épisporium, et je suis très disposé à croire que c'est par suite de l'absence de cette dernière enveloppe que l'exosporium a un développement considérable. Dans le cours de mes recherches j'ai dû en plusieurs occasions me persuader que c'est précisément dans ces mêmes circonstances que l'exosporium acquiert un développement plus grand et plus compliqué. Ainsi parmi les Fougères l'*Aneimia fraxinifolia,* dont les spores n'ont pas d'épisporium, a l'exosporium développé plus considérablement encore que chez le *Polypodium;* il a trois couches, α) l'externe, qui porte des ornements en forme de longues excroissances coniques, β) la couche moyenne, très large et moins dense, et γ) la couche interne plus dense.

Nous verrons aussi que les spores du *Lycopodium,* qui elles aussi n'ont pas d'épisporium, ont la même structure.

Donc l'absence de l'épisporium permet à l'exosporium de se développer plus considérablement et de devenir plus complexe; mais cela ne change pas *le type général* de sa structure à trois couches. Seulement, comme alors l'exosporium doit en même temps exercer les fonctions de l'épisporium, il prend l'aspect extérieur de celui-ci et porte les ornements extérieurs, ce qui fait que quelques auteurs ont confondu le *pseudo-episporium* de l'*Aspidium* et d'autres Fougères avec l'*exosporium* du *Polypodium;* mais chez l'*Aspidium* les ornements appartiennent à l'épisporium, dont le rôle avec les ornements passent à l'exosporium dans les cas où l'épisporium manque.

Ainsi donc l'absence de l'épisporium a une grande influence sur le développement et la structure de l'exosporium.

Les cellules-mères des spores chez l'*Aspidium* sont nues. Quoique le *Polypodium vulgare* soit très incommode pour ces observations, j'ai vu que les cellules-mères des spores de cette plante conservent tous les caractères principaux du plasma les mêmes que chez l'*Aspidium,* en même temps elles ont leur membrane bien développée.

Les spores de l'*Equisetum,* comme on l'a déjà supposé (Reess), doivent avoir dans leur développement beaucoup d'analogie avec les spores des Polypodiacées. Mais si on parle d'une

Digitized by Google

analogie spéciale dans deux cas entre plusieurs autres analogues aussi en général, il faut s'attendre à ce que cette analogie remonte à-peu-près à l'identité. Néanmoins à un certain moment du développement nous devons remarquer inévitablement une divergence dans l'évolution des unes et des autres, comme résultat de différences dans l'organisation de ces plantes elles-mêmes. D'où provient cette divergence? Certainement, si les cellules sont parfaitement semblables par leur structure, nous devons chercher la cause prochaine de la différence des résultats finals du développement dans des propriétés chimiques du contenu, ce qui avec nos méthodes microchimiques actuelles est précisément la chose la plus difficile à découvrir.

Néanmoins, s'il y a quelque différence dans les propriétés chimiques du plasma des cellules-mères des deux plantes, il faut supposer que cette différence sera aussi la cause des différences de leurs propriétés physiques, que l'oeil peut observer comme les différences morphologiques.

Certainement, les dernières seront en relation directe avec les premières, et ce n'est qu'à cause d'inexactitudes dans nos recherches que nous devons parler quelquefois de l'identité du développement des spores de plantes très différentes; cela veut dire que leurs différences inappréciables sont si légères, et cela surtout au commencement du développement, qu'il faut bien s'abstenir d'affirmer que telles ou telles cellules-mères se divisent ou bien éprouvent des changements parfaitement semblables à ceux d'autres cellules-mères.

Le problème dont il s'agit est si ardu que les forces d'un homme ne suffisent pas pour le résoudre; je crois pourtant que les questions spéciales, non seulement ne perdent rien, mais gagnent encore à être traitées en vue de la question générale que j'ai signalée. On peut même prévoir que ce problème sera complètement résolu quand toutes les questions spéciales seront complètement éclaircies, car ce sont précisement ces spécialités qui caractérisent les différences dont j'ai parlé.

Pour le moment, et dans le cas actuel ainsi que dans d'autres, je ne fixerai l'attention du lecteur que sur les différences

Digitized by Google

morphologiques; quant aux différences chimiques qui représentent la cause de ces dernières, je n'y viendrai que plus tard, et parmi plusieurs motifs que j'ai pour cela, le principal consiste en ce que c'est seulement après avoir étudié les phénomènes morphologiques, et en gros, qu'il est possible d'essayer d'étudier ces phénomènes à fond.

Quant à l'historique spécial du développement des spores des deux plantes dont il s'agit, il sera exposé à la fin de ce mémoire.

Malgré de grandes différences qui existent dans la construction des spores adultes et des cellules-mères des deux plantes, le développement des spores de l'*Equisetum* et du *Lycopodium* a une analogie telle qu'au premier aspect elle semble être une identité. Pour démontrer évidemment cette analogie frappante, et d'un autre côté pour découvrir quelques unes de ces différences spécifiques dont j'ai parlé plus haut, je vais tenter de faire la description comparée du développement dans les deux plantes, d'autant plus que les données que nous fournit l'une remplissent des lacunes qui existent dans les observations sur l'autre.

A. Anatomie des spores adultes.

1. *Equisetum limosum* L.

Le contenu des spores adultes est formé de substance plasmatique colorée en vert-clair par la matière chlorophyllienne (Pl. IX, fig. 31), et de gouttes nombreuses d'huile grasse. La région centrale du contenu ne contient ni matière colorante ni huile; cette partie du contenu est marquée par une zone d'une couleur plus foncée provenant de l'accumulation de la matière colorante près des limites de cette partie. Je suppose que cette partie sphérique plus claire n'est autre chose que le nucléus central dont les contours sont ombragés par la matière chlorophyllienne et par l'huile. L'enveloppe de la spore est de *trois membranes,* dont deux sont à deux couches:

Digitized by Google

1) Un *Endosporium* de cellulose (Pl. VII, fig. 29, *end*), transparent, incolore, assez intimement adhérent au contenu pour le suivre sous l'influence des moyens qu'on emploie pour le contracter et pour isoler les autres membranes les unes des autres.

2) Un *Exosporium* à deux couches (Pl. VII, fig. 29, *ex*); dans son état naturel il est très difficile de les distinguer, car l'exosporium, lisse et transparent, est coloré par le jeu de lumière en bleu du côté extérieur et en rouge du côté intérieur (Pl. IX, fig. 26); mais il n'est pas difficile d'isoler ces deux couches par divers procédés, par exemple en employant la solution de glycérine à une concentration convenable (Pl. VII, fig. 29).

Quant à la réaction chimique de ces deux couches, je ne puis pas indiquer précisément ses caractères, parceque la coloration optique dont j'ai parlé masque celle qui est due à l'action des réactifs; je puis dire seulement, qu'il me semble que cet exosporium a les propriétés de celui des spores des Fougères, c'est-à-dire qu'il se colore en jaune avec la potasse caustique, qu'il ne se dissout ni dans les acides ni dans les alcalis à froid, en un mot par ses propriétés il ressemble beaucoup aux membranes cuticularisées.

Dans cette description j'ai suivi celle que M. Hofmeister a faite de l'exosporium [1]. D'après M. Sachs [2], la seconde couche d'exosporium est différenciée de l'endosporium par la cuticularisation, ce qui veut dire que cette couche est une couche subordonnée de l'endosporium. Quoique je ne puisse contredire positivement cette indication, je ne puis pas non plus la confirmer, ainsi que celle de M. Hofmeister. Je ne saurais dire positivement à quoi appartient la couche en question, à l'endosporium ou à l'exosporium; ni M. Hofmeister ni M. Sachs, tout en se prononçant d'une façon positive, ne donnent de motif pour leur opinion; en effet, à cause de la finesse de ces deux membranes et de la coloration optique, il est très difficile de suivre

[1] *Zusätze und Berichtigungen etc. Pringsh. Jahrb. f. w. Bot., Bd. III, p. 291.*
[2] *Lehrbuch, 1873, p. 373.*

Digitized by Google

la différenciation et la cuticularisation de cette couche, et sur le dessin de M. Sachs on ne la voit même pas [1].

Pour cette raison, c'est seulement d'après les propriétés de cette couche que je l'ai décrite comme une couche subordonnée de l'exosporium, en ne la considérant qu'à l'état de développement complet de la spore.

3) Enfin la troisième membrane transformée en élatères a deux couches subordonnées, dont les propriétés sont bien connues (Pl. VII, fig. 29, *p. c*).

D'après la terminologie que j'ai admise pour les autres cas où j'ai trouvé aussi trois membranes (*Aspidium*, *Angiopteris*), je dois nommer toute cette membrane-ci *Episporium;* mais comme d'après leur origine j'ai prouvé déjà l'existence de trois sortes [2] d'épisporium, c'est l'histoire du développement qui doit indiquer ce qu'est cet épisporium dans le cas actuel, si c'est un *pseudo-episporium*, un *perisporium* ou bien un *episporium* proprement dit. Il faut observer que l'épisporium (ou *élatères*) est attaché à l'exosporium dans un point où celui-ci a une petite proéminence, de formation analogue au listel des spores de l'*Aspidium* (Pl. VIII, fig. 22, 23, *l*, Pl. IX, fig. 30, *l*.); ce point élevé, que j'aimerais appeler aussi *listel*, occupe la place tournée autrefois vers le centre de la cellule-mère commune, c'est la même position qu'a le listel des spores des Polypodiacées.

Les *élatères* se détachent très facilement de ce point, ce qui indique que leur union n'est qu'une adhérence mécanique.

Il n'est pas difficile de voir que cette structure de l'enveloppe sporale de l'*Equisetum* est parfaitement analogue à celle des spores de l'*Aspidium* et en général des Polypodiacées, *dont les spores ont trois membranes.*

Pourtant c'est l'histoire complète du développement qui doit nous guider dans nos comparaisons ultérieures; les recherches comparées peuvent seules indiquer si toutes ces membranes

[1] *L. c. fig. 280.*

[2] Dernièrement j'ai trouvé encore une autre sorte d'épisporium, et je crois qu'il y en a encore d'autres sortes.

Digitized by Google

et couches qui viennent d'être décrites sont analogues seulement dans le sens anatomique ou bien si leur correspondance remonte à leur origine, c'est-à-dire si elles sont *homologues*.

2. *Lycopodium alpinum* L.

Chaque spore a la forme d'une pyramide à trois côtes et à base arrondie; les trois côtes ainsi que les faces situées entre elles regardent le centre de la cellule-mère commune quand les spores ne sont pas encore séparées les unes des autres (Pl. XII, fig. 26).

D'après cette position on peut distinguer dans chaque spore deux parties:

1) *Pars dorsalis* ou la partie postérieure, qui représente la base arrondie de la pyramide; dans la cellule-mère commune cette partie touche la membrane de la cellule spéciale et n'est formée que d'une seule face grande, convexe. Les ornements extérieurs de la spore décorent principalement cette partie et constituent un réseau élevé formant des alvéoles, dont les parois se projettent comme des lignes ou cloisons cellulaires (Pl. XII, fig. 27). Ces ornements ont conduit jadis M. Mohl [1] à considérer l'enveloppe de ces spores comme construite de cellules.

2) *Pars ventralis* ou la partie antérieure, formée de trois faces planes (Pl. XII, fig. 28); les lignes ou angles où ces faces se touchent sont marqués par trois listeaux; ces derniers se réunissent au sommet de la pyramide et correspondent au listel unique des spores de l'*Aspidium falcatum*. Les listeaux sont aussi élevés sur la surface de la spore que les ornements mêmes, mais dans cette partie de la spore les derniers n'atteignent pas le point central, où les listeaux sont réunis; le réseau d'ornements devenant incomplet va se perdre peu-à-peu près du sommet de la spore (fig. 28). Comme on le

[1] *Vermischte Schriften. Ueber die Entwickl. und den Bau der Spor. de Cryptog. Gew.* p. 70, 71.

Digitized by Google

sait les listeaux représentent aussi une accommodation pour la germination de la spore, dont l'enveloppe s'ouvre par leur dédoublement.

D'après cet aperçu il est déjà facile de voir que comparativement aux spores de l'*Aspidium* il manque ici un épisporium. L'enveloppe ornée du réseau élevé doit correspondre à l'exosporium dans les spores des Polypodiacées. En considérant cette analogie je dois rappeler ici que le *Polypodium* et l'*Aneimia* n'ont pas d'épisporium, mais en revanche leur exosporium porte des ornements semblables à ceux du *Lycopodium* (Pl. VIII, fig. 15). En effet, l'anatomie de l'enveloppe sporale du *Lycopodium* démontre la correspondance anatomique parfaite de cette enveloppe chez le *Lycopodium* et chez l'*Aneimia*.

La matière plasmatique, contenant une grande quantité de gouttes d'huile, forme le contenu de la spore; y a-t-il ici le nucléus morphologique, quelle position occupe-t-il, c'est ce que je ne puis dire positivement, car il est impossible d'examiner le contenu à travers l'enveloppe sporale qui n'est pas aussi transparente que chez l'*Equisetum*.

Voici la construction anatomique de cette enveloppe:

1) *Endosporium* (Pl. XII, fig. 29, *end)*. C'est une membrane mince, transparente, faite de cellulose; elle est incolore et assez difficile à observer, son indice optique étant très faible. La consistance de cet endosporium est plus gélatineuse que cartilagineuse, mais il possède la réaction de la cellulose bien nette; avec le chlorojodure de zinc, ainsi qu'avec l'iodure de potasse iodurée, après l'action de la potasse caustique diluée à froid il se colore en bleu; d'un autre côté l'acide sulphurique même très dilué le dissout complètement et très rapidement. Cet endosporium est plus fortement attaché à la membrane qui le couvre au dehors qu'au contenu de la spore, ce qui m'a permis de le représenter dans la figure indiquée sur une coupe extrêmement fine, tandis que chez les Polypodiacées c'était impossible, l'endosporium y adhérant plus intimement au contenu qu'à l'exosporium.

2) *Exosporium*. C'est une membrane jaunâtre, dure

Digitized by Google

et un peu fragile. Elle est composée de trois couches bien distinctes, deux couches (l'externe et l'interne) étant séparées l'une de l'autre par une couche intermédiaire très fine et qui n'est visible que sur les coupes les plus minces; cette couche est formée d'une substance moins dense, et en vertu de sa densité elle se présente à l'oeil de l'observateur comme une ligne plus sombre (Pl. XII, fig. 29).

Chez l'*Aneimia* (Pl. VIII, fig. 15) cette couche est développée plus considérablement même que les autres; nous l'avons vue aussi dans l'*Aspidium falcatum* [1].

C'est la couche externe qui forme les ornements proéminents et les listeaux. Les uns et les autres se présentent composés de deux feuillets de la couche externe de l'exosporium, séparés aussi par la substance de la couche *intermédiaire;* aux sommets des proéminences les deux feuillets divergent un peu, comme si c'étaient des plis ouverts au sommet par un dédoublement.

Quant aux propriétés chimiques de l'exosporium, toutes ses couches ont les mêmes propriétés, qui ressemblent beaucoup à celles des membranes cuticularisées, mais jamais à ce que je crois la réaction de la cellulose ne sera produite dans la membrane dont il s'agit; elle ne se dissout ni dans les acides ni dans les alcalis même à chaud; avec la potasse caustique elle se colore en jaune d'or, ce que du reste nous observons aussi dans les vraies membranes cuticularisées.

Ainsi par ses rapports anatomiques, l'exosporium du *Lycopodium alpinum* correspond parfaitement à l'exosporium de l'*Aneimia,* du *Polypodium vulgare* et même de l'*Aspidium.* Seulement l'exosporium chez cette dernière plante, outre le listel ne porte aucune sorte d'ornements. Donc, dans la structure des spores chez les deux plantes dont il s'agit ici nous pourrions reconnaître les mêmes deux types qui existent chez les Fougères. Les unes ont l'épisporium et l'exosporium unis, sans ornements autre que le listel *(Aspidium* et *Equisetum),* les

[1] *Nuovo Giorn. Bot. Vol. VI, n. I, pl. 2, fig. 33.*

Digitized by Google

autres n'ont pas d'épisporium, mais en revanche l'exosporium est développé considérablement et porte des ornements bien développés *(Polypodium, Lycopodium)*. C'est une raison de plus pour laquelle je me suis proposé de faire la description comparée du développement des spores en question.

B. Développement.

Je dois avertir le lecteur, qu'en suivant le développement des spores de diverses cryptogames supérieures, je n'ai pas pu avoir en vue chaque fois toutes les questions importantes dans l'histoire naturelle de la cellule végétale. Suivant la commodité du matériel je traite quelques unes de ces questions quelquefois plus spécialement que d'autres; ainsi, chez les Marattiacées la question sur l'accroissement du nucléus auct. et la formation de la membrane primaire de la spore sont traitées plus soigneusement que les autres questions.

Pour le moment je puis dire seulement, que toutes ces recherches spéciales se complètent les unes les autres, de telle manière que des lacunes, qu'on peut trouver dans les observations sur une plante, sont toujours remplies dans la mesure de la possibilité par les observations sur une autre. Cela veut dire que j'ai compté beaucoup sur l'analogie générale dans le développement des spores et même du pollen, analogie accompagnée toujours de particularités propres aux cas spéciaux et que j'ai tâché d'éliminer.

C'est pourquoi pour se servir de cette analogie dans le sens indiqué il faut toujours avoir en vue aussi ces particularités dont j'ai parlé au commencement, et dont j'ai tenté de saisir le caractère. Une fois que nous savons distinguer ce qui appartient aux particularités, nous sommes en mesure de reconnaitre les phénomènes généraux accompagnés dans chaque cas par les phénomènes spéciaux.

Dans le mémoire actuel j'ai en vue principalement les questions sur la dissolution du nucléus auct., la division centrifugale du contenu, la formation des ornements sur l'exo-

Digitized by Google

sporium et la formation des élatères chez l'*Equisetum,* tandis que les autres questions, par exemple la question sur le *sac primordial* qui est déjà indiquée dans le mémoire sur l'*Angiopteris*, la question sur la formation des nucléus secondaires, la division tétraédrique etc., toutes ces questions seront traitées plus spécialement dans d'autres mémoires et chez diverses plantes, dont chacune présente des facilités spéciales pour traiter telle ou telle question.

Pour donner au lecteur toute la commodité pour comparer ces observations dans tous leurs détails avec ce qui est décrit dans le mémoire sur l'*Angiopteris*, je reprends la même subdivision de toute la durée du développement en *périodes* et en *phases,* ainsi que la même signification des lettres alphabétiques dans les explications des figures; cela permettra au lecteur de s'orienter parmi les phénomènes, de reconnaitre les analogies, ainsi que les lacunes dans les observations pour les remplir par d'autres observations plus exactes.

Je subdivise toute la durée du développement en deux grandes périodes.

1) Depuis la séparation des cellules-mères les unes des autres jusqu'à la formation de la membrane propre de la spore.

2) Depuis la formation de la membrane jusqu'à la maturité de la spore.

Première période.

Je n'ai pas trouvé la phase qui correspondrait à la phase I dans le développement des spores de l'*Angiopteris,* c'est-à-dire que je n'ai pas vu les cellules qui auraient un nucléus sans nucléole sous l'action de l'eau.

Les cellules-mères les plus jeunes que j'aie pu trouver chez les deux plantes avaient le *nucleus* auct. avec le *nucleolus* auct. Cette circonstance est très importante, et je l'expliquerai plus tard. Pour le moment je remarquerai que ce n'est pas un phénomène accidentel, et l'absence de pareilles cellules dans mes

Digitized by Google

observations n'est point une des lacunes dont j'ai parlé; cela ressort de l'étude de la phase, qui est la première ici et la deuxième dans le développement des spores de l'*Angiopteris*.

1. *Equisetum limosum* L.

Phase I. (Pl. VII, fig. 1, 5, 6*j*). — Après leur isolation les unes des autres les cellules-mères sont dépourvues de membranes, c'est-à-dire qu'elles ne représentent pas des cellules proprement dites. Ce sont des formations plasmatiques dont la forme est très variable, tantôt elles sont à-peu-près ou tout-à-fait rondes (Pl. VII, fig. 6), tantôt irrégulières (fig. 1), ou bien très allongées étant pointues à l'une de leurs extrémités.

Avant l'action de l'eau le plasma de ces cellules-mères est homogène et transparent, aucune granulation ne le trouble (Pl. VII, fig. 5, *a*). Mais au bout de quelques instants un corpuscule plus dense, brillant d'un éclat huileux, se dessine au sein du plasma (fig. 1, *b*), quoique je ne puisse dire que j'aie vu le procédé même ou le mode de son apparition; il apparaît insensiblement de telle manière, qu'il est impossible d'indiquer précisément le moment de son apparition, il se présente à l'oeil comme s'il préexistait dans le plasma, mais caché à l'observateur par l'égalité de son indice optique avec le plasma environnant.

Quoiqu'il en soit, le moment de l'apparition de ce corps est le moment où le plasma subit des changements ultérieurs sous l'influence de l'eau du liquide ambiant; ce sont des changements, dont il est facile de suivre le commencement et le progrès ultérieur, et dont le caractère se prononce très bien dans les changements de la physionomie du plasma. Ils consistent en ce qu'une sphère excentrique étendue et opaque se dessine autour du premier corps (Pl. VII, fig. 1, *b*); cette sphère ou pour mieux dire zone, qui auparavant n'avait pas des limites déterminées, se précise plus nettement quelques minutes après (fig. 1, *c*), et ce procédé se présente à l'oeil comme une sorte d'accumulation et d'aggrégation de granules fins sur une ligne

Digitized by Google

bien prononcée; les autres régions du plasma n'ont encore subi aucune altération, excepté celles du premier corps plus intérieur, qui présente maintenant quelques points clairs semblables aux vacuoles et va se placer tout près du contour de la grande sphère.

Le plasma reste quelques minutes dans cet état, enfin l'altération ou granulation envahit toutes les régions; le contour simple de la grande sphère devient *double,* la ligne externe étant granulée (fig. 1, *f*); la substance de cette même sphère se contracte peu-à-peu en se retirant d'un côté et portant dans son sein le *corpuscule*. Pendant cette contraction le double contour de la sphère ne subit aucun changement; il imite assez bien une membrane d'une cellule, dont le contenu plasmatique contracté eût reculé en abandonnant son enveloppe (fig. 1, *f*); cette ressemblance est d'autant plus frappante, que la matière intérieure de cette sphère s'attache à son contour abandonné par plusieures filets plasmatiques dirigés vers des points différents du contour. La physionomie des ces filets est assez éloquente pour indiquer quelle force considérable a été déployée par ce plasma pour se retirer de son contour, qui à l'état *a* et *b* représentait une partie intégrante de cette sphère ou du plasma environnant, mais l'état *f* montre que *ce contour appartient au plasma environnant.*

Au-delà des frontières de cette sphère, le plasma offre la granulation ordinaire, mais sa périphérie acquiert un double contour et représente ce que dans les cellules-mères des spores de l'*Angiopteris* j'ai appelé la *couche périphérique du plasma (Hautschicht des Protoplasmas* Prings.). Le petit corps intérieur pendant ce temps ne subit aucun changement, mais par l'accumulation de la substance plasmatique entre lui et le contour de la sphère il s'éloigne un peu de nouveau du contour et occupe maintenant une position plus centrale. Si l'on soumet cette cellule à une pression légère, le plasma périphérique se contracte subitement et la sphère intérieure se réduit en un flocon irrégulier, dans lequel on aperçoit le corpuscule plus dense et brillant, enveloppé d'un amas sombre du plasma

Digitized by Google

contracté correspondant à la grande sphère. Il est superflu de discuter si le corpuscule qui se prononce d'abord correspond au *nucleolus* auct., et la grande sphère au *nucleus* auct.

Les expériences qui suivent vont donner quelques preuves précises des caractères de ces parties du plasma, et faciliter la comparaison de ces cellules et de tous les phénomènes avec ce qu'on observe dans les cellules-mères de l'*Angiopteris*.

Phase II. (Pl. VII, fig. 2, 3, 4). — Quelques cellules à peine plus avancées dans leur développement que la précédente furent soumises à des conditions où elles devaient prendre un peu moins d'eau et plus lentement. Je n'ai figuré que les états *b* et *c* de trois de ces cellules, les états *a*, *d*, etc. étant presque identiques aux mêmes états de la phase suivante, c'est-à-dire que la différence ou le progrès du développement n'est perceptible que dans les états *b* et *c*.

Une de ces cellules à l'état *b* offre le *nucleolus* auct., et une zone opaque étendue ici presque jusqu'aux limites extrêmes du plasma (fig. 2, *b*). Une autre cellule offre la même chose, mais la zone en question est plus large, plus granuiée; les deux limites externe et interne de cette zone n'ont point un contour net; elle n'offre que des granules très fins disposés de telle façon que sur la coupe optique cette zone se présente comme une large ceinture opaque (fig. 3, *b*).

La troisième cellule, à laquelle j'ai laissé prendre de l'eau dans la même quantité qu'à la phase I, c'est-à-dire plus rapidement que les deux cellules précédentes, au lieu d'une zone large offre deux zones étroites et excentriques (fig. 4, *c*), ou plutôt deux lignes assez nettes mais constituées entièrement de granules fins, parmi lesquels on voit des grains plasmatiques plus grands. Dans cette cellule le corpuscule correspondant au nucléole est un peu allongé, comme s'il se préparait à la division en deux, ayant au dedans de lui deux vacuoles assez considérables. Toutes ces cellules, laissées à elles-mêmes sous l'influence ultérieure du liquide ambiant, passent à l'état d'altération définitive, où l'on n'observe pas une différenciation de la

Digitized by Google

sphère interne comme dans la phase I; les zones opaques vont se perdre dans la granulation du plasma environnant.

Les deux phases qui suivent mettent en évidence ce qui se passe ici, et nous montrent des phénomènes qui doivent déterminer ensuite nos considérations sur le caractère de ces sphères, et sur un degré d'analogie avec ce qui a été décrit à propos de l'*Angiopteris*.

PHASE III. (Pl. VII, fig. 5, Pl. VIII, fig. 5'). — Une cellule-mère un peu plus âgée que les précédentes fut mise dans des conditions identiques à celles dans lesquelles la troisième cellule de la phase précédente a été observée.

a) D'abord l'on n'a que le plasma homogène et transparent sans aucune partie différenciée distinctement, mais montrant pendant l'observation que le développement a pourtant fait quelque progrès (Pl. VII, fig. 5, *a*).

b) Deux corpuscules intérieurs provenant probablement par division d'un seul corpuscule des phases précédentes, se présentent à l'oeil de l'observateur de la même manière que dans les autres cas. En même temps une zone granulée, ici conforme à la forme extérieure de la cellule, se dessine autour des corpuscules mentionnés, en représentant une grande sphère, son caractère est le même que dans la phase précédente, elle ne se distingue que par son étendue (fig. 5, *b*). L'état *c* auquel passe ensuite la cellule établit la correspondance entre cette phase et la précédente.

c) Dans cet état, au milieu de la sphère précédemment décrite, qui conserve encore la même position et le même caractère, une autre sphère plus petite et d'un autre caractère devient distincte. Elle se dessine limitée par une ligne très fine et parfaitement circulaire; elle n'offre point de granulations, et je ne saurais même dire si la substance entourée par cette ligne se distingue un peu par le rapport optique de celle qui l'entoure (fig. 5, *c*). Après quelques minutes la cellule passe à l'état

d), et nous sommes en mesure de tirer quelques conclusions sur ce qui s'y passe (fig. 5, *d*). Une granulation

Digitized by Google

grossière envahit le plasma; les deux corpuscules intérieurs diminuent de volume, mais ils conservent leur position. Le contour de la sphère qui renferme ces corpuscules devient double, la matière plasmatique entre ce contour et les corpuscules devient grumeux et bientôt se désagrège en granules, réunis évidemment par quelque matière gluante, saus doute parceque les particules plasmatiques sont ici dépourvues de mouvement brownien, ce qui a lieu toujours dans les circonstances pareilles mais où les particules sont complètement libres. La zone granulée si distincte et caractéristique à l'état *e* a disparu complètement, sans laisser aucune trace de la granulation, il semble que celle-ci soit allée se perdre dans la granulation générale du plasma. Mais en revanche la couche périphérique du plasma se dessine maintenant très nettement et encore plus que dans la phase I. En étudiant cette couche périphérique l'on parvient à y distinguer trois contours: deux externes qui sont plus nets, plus unis, et un troisième contour intérieur qui parait être composé de granules très fins mais plus distincts que ceux qui envahissent le plasma du reste. L'espace entre les deux premiers contours et le dernier se voit comme une ligne claire limitant un espace étroit et vide.

Après que cette observation eut été faite, il était nécessaire de la vérifier par une expérience spécialement destinée à résoudre la question de la structure intime de la couche périphérique du plasma.

Supposant que le troisième contour en question n'est que la limite de la grande sphère qui semblait avoir disparu complètement, je pris pour l'expérience provisoire une cellule de la phase précédente dans laquelle cette sphère n'est pas si étendue, ce qui devait faciliter l'observation de l'espace clair, qui se trouve entre les deux contours externes et le troisième. Je permis à cette cellule de prendre l'eau plus rapidement et en quantité plus abondante que je ne l'avais fait pour les cellules représentées par les fig. 2, 3 et 5 de la pl. VII.

Après avoir passé par les états *a*, *b*, et *c*, notre cellule arrive bien vite à l'état *d* qui cette fois est le plus intéressant

Digitized by Google

(Pl. VIII, fig. 5', *d*). Le corpuscule correspondant au nucléole se trouve dans l'espace clair limité en dehors par le contour double, et qui n'est troublé que par quelques flocons épars de matière plasmatique grumeuse et désagrégée à-peu-près complètement. Cette sphère est entourée par le plasma granulé, qui lui aussi a son contour double en dehors; suit un espace large, clair, limité en dehors par la *couche périphérique du plasma* proprement dite. Des filets plasmatiques extrêmement fins mais quelquefois interrompus parcourent cet espace en montrant clairement qu' il est occupé aussi par la matière plasmatique, et qu'il ne s'est élargi que par la force irrésistible de contraction du plasma plus intérieur qui a laissé ces filets. En effet, en soumettant cette même cellule à une secousse mécanique (pression légère), on oblige le plasma à se contracter complètement et subitement. En somme l'on n'observe qu'*une simple couche périphérique* qui n'est point séparée du plasma par l'espace (Pl. VIII, fig. 5', *m*) en question; le contour double plus interne (α, fig. 5', *m*.) a disparu, étant complètement réuni à la *couche périphérique;* le contour β s'est resserré un peu en limitant plus étroitement l'espace où se loge le corpuscule. La contraction de la cellule s'est effectuée principalement aux dépens du volume de la couche périphérique qui s'est appliquée au contour α; les autres parties du plasma étant déjà altérées à-peu-près complètement, ne diminuent de volume que très peu. Il est évident, que des trois contours de la *couche périphérique* dans la cellule de la fig. 5, *d* (Pl. VII), l'un (le plus interne) n'est autre chose que la limite de la sphère α, à laquelle s'applique la couche périphérique.

Donc, les limites de la sphère α dans la phase II, comme le témoigne la fig. 5', *d* (Pl. VIII), sont encore susceptibles d'acquérir sous certaines conditions un contour double, ce qui caractérise la sphère correspondante au nucléus auct. dans la phase I. Cela fait ressortir une conclusion qui me semble inévitable, c'est que la sphère désignée par α dans toutes les phases qui viennent d'être décrites, est celle qui correspond au nucléus auct. Cette sphère, ce *nucleus* auct., s'est donc élargi continuel-

Digitized by Google

lement pendant le développement de la cellule à l'époque où elle passe par les phases I, II et III; dans cette dernière phase ce nucléus atteint à-peu-près les limites extrêmes du plasma, tandis qu'autour des deux *nucleolus* [1] il se manifeste une autre sphère semblable à celle qui a quitté ces régions du contenu; c'est là alors le nouveau nucléus, nucléus secondaire auct. Les phases qui suivent, non seulement confirment définitivement cette conclusion, mais elles font ressortir des faits, qui éclairent le sort ultérieur de la sphère nouvelle dite nucléus secondaire.

Phase IV. (Pl. VII, fig. 6). — Les cellules-mères de cette phase sont encore complètement dépourvues d'enveloppes cellulaires.

Un échantillon d'une cellule-mère provenant d'un sporange plus âgé que précédemment, fut mis dans des conditions telles qu'il pût prendre la même quantité d'eau que la cellule de la phase I, ce qui était nécessaire pour apprécier au juste le progrès du développement comparativement à la phase II, et pour ne pas attribuer les changements au sein du plasma à quelque autre cause que ce progrès du développement, par exemple à une quantité d'eau différente.

Dans ces conditions, la cellule en question se comporte tout autrement que celle de la phase I, et même que celle de la phase III.

a) Avant tout, l'on observe d'abord le plasma parfaitement homogène, mais l'eau ne tarde pas à exercer son influence. La région centrale du plasma devient un peu sombre, comme si elle était ombragée, et pourtant je ne saurais reconnaître ici cette granulation qui provient dans les phases précédentes des sphères intérieures qui se précisent (comparer fig. 1, 3, 4, 5, les états *b*); la cellule en question a toute une autre physionomie; *deux* corpuscules (nucléoles secondaires auct.) sortent

[1] Ce n'est pas ici que je résous la question sur l'origine des nucléoles nouveaux (secondaires.) Ayant principalement en vue la question sur le rôle du nucléus, je m'abstiens d'exprimer ici mes opinions sur l'origine des nucléoles secondaires, quelle que soit cette origine; cette incertitude ne nuit aucunement aux observations sur le rôle du nucléus.

Digitized by Google

insensiblement de cette ombre centrale, et en même temps à quelque distance autour d'eux apparaissent ça et là les unes après les autres de petites particules d'un aspect huileux; ce ne sont pas des grains plasmatiques ordinaires, mais plutôt de petites gouttelettes d'une substance, dont je n'ai pas pu reconnaître le caractère chimique, parceque le plasma environnant masque l'action des réactifs (Pl. VII, fig. 6, *a*).

b) À l'état *c*, ces particules deviennent nombreuses; elles composent une ceinture (dans la coupe optique) entourrant la région centrale plus claire et homogène où sont les deux corpuscules. Alors on peut apercevoir que la superficie interne de cette ceinture est circonscrite nettement par une ligne simple.

c) L'état *d* donne les phénomènes les plus intéressants. Les particules de la ceinture devenant de plus en plus nombreuses, en se pressant les unes contre les autres elles constituent décidément une sphère bien déterminée; le plasma entre ces particules devenant grumeux comme à l'ordinaire concourt à la composition de cette sphère, qui pourtant n'est pas aussi nettement limitée au dehors que la sphère autour de laquelle cette nouvelle sphère vient de se former.

Évidemment les deux corpuscules (nucléoles auct.) à position centrale sont les homologues de ceux des phases précédentes; non moins évidemment la sphère α dans la phase précédente a atteint les limites du plasma où elle s'est réunie à la couche périphérique. Il est clair aussi que la sphère qui renferme les deux corpuscules correspond parfaitement à la sphère β des autres phases décrites, c'est-à-dire aux nucléus auct.; en un mot, ici la sphère β quoique changée dans son caractère existe encore avec les mêmes dimensions. Alors qu'est cette sphère que j'ai désignée par β'? C'est une sphère toute nouvelle, et si je me trouve très embarrassé pour lui assigner une place convenable dans les phases déjà décrites, je ne le suis point pour suivre son sort dans celles qui vont suivre. Je puis observer ici que cette phase présente trois phénomenes ou trois signes importants du progrès du développement ultérieur: 1.° disparition complète de la sphère α des phases précédentes;

Digitized by Google

2.° apparition d'une nouvelle sphère que j'ai désignée par β'; et 3.° changement des caractères de la sphère β, correspondant au nucléus secondaire auct., changement qui se manifeste d'une façon assez particulière dès l'apparition de cette sphère.

Phase V. (Pl. IX, fig. 8, *d*)'. — Une cellule-mère observée à l'etat *d*, ayant passé sous l'action de l'eau par la modification α du plasma sans que l'on y observe de sphères ni de corpuscules, montre dans l'état signalé le même nombre de sphères, mais celles-ci se comportent sous l'action de l'eau tout autrement qu'auparavant. D'abord la sphère β (nucléus auct.) n'a point de contour net; pourtant ses limites sont granulées plus considérablement que d'autres parties du plasma. Cette sphère, de même qu'auparavant, est entourée d'une autre (β'), qui est la même que celle de la phase précédente, et conserve son caractère précédent, mais elle est maintenant plus étendue et d'un côté elle touche même aux limites externes du plasma. Ainsi il est évident que cette dernière sphère s'est élargie considérablement, ainsi que la sphère β, ce qui avec les changements de propriétés de cette dernière constitue le progrès du développement. Les propriétés actuelles d'autres parties du plasma sont conformes à ces changements progressifs; à présent cette cellule, mise dans des conditions identiques à celles de la phase précédente, a la propriété de former des vacuoles aqueuses avec l'eau du liquide ambiant, ce qui n'avait pas lieu dans l'expérience précédente. Donc, conformément aux changements qui se passent dans les sphères intérieures, les propriétés du plasma tout entier varient aussi. C'est en raison des phénomènes décrits ici que je suis forcé d'admettre que la sphère β' pendant cette époque éprouve le même sort que la sphère α pendant les phases II, III, et IV.

La propagation ou dilatation de cette sphère (β') va toujours progressivement vers la périphérie du plasma dans les cellules plus avancées dans leur développement, et toujours en raison de cette dilatation la tendance du plasma à former des vacuoles dans les mêmes conditions devient de plus en plus

Digitized by Google

puissante. Cette tendance augmente à un tel degré que des vacuoles innombrables se forment avec une énergie redoublée sous l'influence de l'eau; elles s'élargissent, se pressent les unes contre les autres, et enfin le plasma ne présente que des débris déformés parmi lesquels on reconnait les deux corpuscules sous forme de deux points sombres. L'énergie de cette réaction avec l'eau, la vitesse avec laquelle surviennent cette destruction de l'organisation du plasma et ces changements, sont mon excuse si je n'ai pas figuré ces procédés, d'autant plus que j'ai suivi ces mêmes phénomènes chez le *Lycopodium* où ils sont plus accessibles à l'observation.

Quoiqu'il en soit, cette période passe bientôt. Dans les phases qui suivent, les cellules peuvent être exposées à l'action de l'eau distillée, et elles prennent l'eau très graduellement par toute la masse de leur plasma, ce qui élimine la formation des vacuoles. Il est bon d'observer que la propriété décrite ici ne peut être considérée que comme une conséquence directe de la propagation de la sphere β' à la périphérie du plasma; cela ressort non seulement de ce qui vient d'être exposé, mais encore de la phase qui suit immédiatement, où cette sphère atteint les limites du plasma, et en même temps les vacuoles ne se forment pas non plus; cela rend les observations plus faciles et fait ressortir des phénomènes du caractère le plus singulier.

Phase VI. (Pl. IX, fig. 9, *c*, *d*). — Une cellule-mère plus avancée que celle de la phase précédente et mise dans les mêmes conditions, de manière à pouvoir prendre l'eau avec la même vitesse, se comporte tout autrement; les phénomènes sont aussi nets qu'inattendus. Après avoir passé promptement par l'état *a*, où l'on n'observe que le plasma homogène et limpide, et l'état *b*, la cellule arrive à l'état *c* (Pl. IX, fig. 9, *c*.). Dans cet état et sous l'action de l'eau, une sphère étendue et formée par une granulation assez grossière se différencie au sein du plasma. Correspondant à la forme extérieure de la cellule, cette sphère est un peu allongée. Déjà dès le début de son apparition elle est traversée par deux lignes granulées et rapprochées l'une de

Digitized by Google

l'autre de manière à former comme une sorte de ceinture étroite à double contour; en réalité l'on reconnait facilement, que c'est une lamelle plasmatique qui parcourt les régions intérieures de la sphère, suivant son diamètre le plus court.

La sphère devient ensuite de nouveau homogène par la condensation de la matière, qui revêt un éclat huileux, en même temps sur sa superficie devenue ellipsoïde l'on observe des stries sous forme de lignes plus brillantes encore, ce qui veut dire, qu'elles sont plus denses encore que la matière du reste de cette même sphère. Ces stries plasmatiques imitent des méridiens mombreux, qui partant des pôles opposés où ils se réunissent tous en un point vont se rencontrer à l'équateur, jusqu'alors ceinture plasmatiqne et granulée (Pl. IX, fig. 9, *d*); en se rencontrant elles pressent leurs extrémités l'une contre l'autre, d'où il s'ensuit que la partie équatoriale gagne encore plus en densité, et par conséquent semble plus brillante, et dans une cellule à peine plus âgée (Pl. IX, fig. 10), l'équateur de cette sphère se présente comme mamelonné, les mamelons très petits étant rangés en zigzag. Mais ce n'est pas encore tout ce qu'un observe dans cette phase, la plus intéressante de toutes. Autour de cette sphère à pôles et à équateur, striée par les méridiens, ou observe très distinctement une autre sphère β'', grossièrement granulée et sans aucun contour net. Cette sphère ne se précise qu'à l'état *d*, mais on peut remarquer aussi son rudiment à l'état *c* dans la zone large de granules grossiers. Ici, la succession dans l'apparition de ces parties nous apprend bien à quoi il faut se tenir dans l'explication de ces phénomènes; la ceinture ou lamelle plasmatique transversale *apparait d'abord* au milieu du plasma transparent et homogène; c'est alors seulement que la sphère se détermine par l'apparition des granules qui se rangent de manière à former une zone trouble et limitée indistinctement comme le montre la fig. 9, *c* de la Pl. IX. Donc, cette ceinture est composée d'une matière plasmatique plus dense que la matière environnante.

Puis la cellule passe à l'état *d*. Elle y reste à-peu-près une demi-heure, et puis la sphère striée se contracte da-

Digitized by Google

vantage, devenant un peu granulée mais gardant ses stries et la ceinture équatoriale, qui restent homogènes et brillent d'un éclat huileux.

Les deux *corpuscules* (nucléoles auct.) ont complètement disparu. Ce sera à la fin de l'exposition des faits que j'expliquerai ces phénomènes qui sont ici décrits pour la première fois; pour le moment, pour rendre plus facile cette explication il faut d'abord les mettre en relation avec les phénomènes qui viennent d'être décrits ci-dessus.

La sphère β (Pl. IX, fig. 8), comme nous l'avons vu, a déjà commencé à se dilater tandis que la sphère β' a presque atteint les limites du plasma dans la phase V; par conséquent dans la phase VI, il n'y a pas à parler de la sphère β'; la sphère striée n'est donc autre chose que la sphère β qui s'est élargie précédemment et s'est marquée de stries et d'un équateur dans lequel il est impossible de ne pas voir les premières traces de la division.

La sphère β correspondait au nucléus auct.; donc la sphère striée correspond aussi au nucléus auct., et si ce nucléus existe ici comme organe morphologique, ce serait là un *nucléus strié*. Cela touche de près à la question sur la seconde sphère; comme la sphère β' de la phase précédente a disparu, tandis que la sphère dont il s'agit est encore loin d'atteindre les limites extrêmes du plasma où elle aurait disparu, nous devons admettre que c'est une nouvelle sphère, pareille à la sphère β' de la phase précédente non seulement par sa physionomie mais aussi par son sort ultérieur, c'est-à-dire que cette sphère doit se comporter envers la sphère striée de la même manière que la sphère β' se comporte envers la sphère β dans la phase précédente. C'est pourquoi j'ai désigné la sphère striée par β et la sphère qui l'entoure par β''.

Uue fois cette relation établie, il n'est pas difficile de suivre le sort ultérieur de ces deux sphères dans les phases qui succéderont tout d'abord.

Phase VII. (Pl. VII, fig. 11). — Comme les états *a*, *b*

Digitized by Google

et *c* sont les mêmes que dans la phase précédente, il ne me reste à décrire que l'état *d*.

La sphère β reste striée; seulement son équateur est plus saillant encore qu'auparavant. Les pôles de cette sphère striée sont devenus granulés, ce qui précédemment n'avait pas lieu; ces régions granulées représentent des segments de cette même sphère et semblent être provenues du changement local de la matière de la sphère striée, et notamment par la diminution de sa densité. La sphère β'' est aussi présente, mais elle est maintenant plus large, plus étendue que dans la phase précédente; il est évident qu'elle se propage autour de la sphère striée, et cette propagation est plus avancée à la périphérie dans la contrée équatoriale et dans le sens de l'équateur. Cette phase nous apprend que les sphères peuvent en effet se propager; la sphère striée met cette conclusion à l'abri du doute, car maintenant il est impossible de soupçonner que la sphère striée de la phase précédente ait disparu, dissoute comme un morceau de sucre dans de l'eau, pour céder la place à une sphère nouvelle striée de même et avec les mêmes parties, en un mot à une sphère identique. Dès à présent, ayant toujours en vue les parties différentes de la sphère striée, nous pouvons en suivre pas à pas la marche vers la périphérie du plasma.

Phase VIII. (Pl. VII, fig. 12). — La sphère β'' s'est propagée jusqu'aux bornes du plasma, où elle a disparu sans laisser de trace. La sphère striée s'est propagée à son tour et surtout dans la région équatoriale, à-peu-près jusqu'aux limites extrêmes du plasma; c'est seulement près d'un de ses pôles qu'il reste encore une partie qui n'est pas occupée par cette sphère. Pendant cette marche de la sphère striée vers la périphérie, sa partie équatoriale s'est étendue à son tour en s'élargissant dans le sens de l'axe du méridien, de telle manière que cette partie représente alors une large ceinture transversale et striée, dont les stries ne doivent être autre chose que les stries de la sphère striée (β) de la phase précédente, transmises à la phase actuelle, ce qui inévitablement ressort de l'étude des parties polaires de

Digitized by Google

cette sphère. Les régions granulées polaires (*p. n. s*, fig. 11, 12), dont nous avons aperçu les premières traces dans la phase VII, se sont maintenant élargies elles aussi en conservant pourtant le même caractère de granulation. Chacune de ces régions, représentant un segment de la sphère, a dans son milieu une autre sphère plus petite, mais moins dense (Pl. VII, fig. 12), et qui occupe précisément le pôle de la sphère striée. Ainsi, au milieu des régions granulées polaires de la phase précédente une diminution de densité continue. Ces pôles si changés sont séparés de la partie équatoriale par des ceintures larges et claires constituées par une substance moins dense, mais qui de même appartient évidemment à la sphère striée dilatée actuellement. En résumé nous avons pour cette phase les phénomènes progressifs suivants. La sphère β'' atteint les limites du plasma; elle est suivie par la sphère striée avec toutes ses parties, les pôles, l'équateur et les stries; pendant cette propagation les propriétés de cette même sphère changent, mais d'une manière différente pour chaque partie de la sphère; pendant que l'équateur en s'étendant suivant les deux axes de la sphère conserve les stries, les régions au milieu des pôles d'un côté et les parties entre l'équateur et les pôles d'un autre, non seulement perdent complètement les stries, mais de plus leur granulation devient moins distincte, ce qui indique que leur densité a diminué considérablement. La sphère striée qui dans la phase VI n'a aucune trace de granulations, sa substance étant homogène et possédant un indice optique très fort, semble maintenant perdre beaucoup de sa densité pendant qu'elle se propage vers la périphérie du plasma, ce qui commence déjà dans la phase VII; là les pôles granulés ont leur indice optique moins considérable, leur substance étant moins homogène et compacte devient granulée sous l'action de l'eau, ce qui n'a pas encore lieu dans les autres parties de la même sphère. Mais dans la phase actuelle cette granulation existe aussi dans la partie équatoriale, et ce sont seulement les stries, devenues du reste moins saillantes, qui indiquent encore la densité auparavant plus considérable dans cette partie. Cependant la densité des ceintures intermé-

Digitized by Google

diaires entre la partie équatoriale et les pôles, ainsi que le point central des pôles eux-mêmes, ont perdu le plus de leur densité, leur granulation étant moindre que celle de toutes les autres parties. La présence de stries dans la partie équatoriale, pendant que la densité de toute la sphère est diminuée, montre que ces stries ont toujours été considérablement plus denses que les autres parties de la même sphère.

Donc en général la sphère striée dans sa marche vers la périphérie du plasma diminue de densité, et dans une de ses parties plus que dans les autres; en allant de l'équateur aux pôles la sphère striée est pour ainsi dire divisée en segments alternants de densités differentes et disposés comme les *parallèles* du globe; c'est par cette différence dans la perte de densité par les diverses parties *d'une même sphère* que les diverses régions du plasma se distinguent les unes des autres. Mais allons à la phase suivante et nous verrons les conséquences ultérieures du phénomène qui vient d'être décrit.

Phase IX. (Pl. VII, fig. 13). — Dans l'état *a* sous l'action de l'eau une cellule soumise aux mêmes conditions que la cellule de la phase I, ne montre d'abord aucune partie de son plasma distincte (fig. 13). Il en était de même dans les phases VI, VII, et VIII, où les états *d* pris en considération dérivaient aussi de l'état *a* identique avec celui dont je parle maintenant.

À l'état suivant *b* on ne voit que la ceinture granulée qui traverse le plasma, et qui est composée de grains plasmatiques gros et allongés suivant l'axe le plus long de la cellule. Cet état n'est pas figuré, parce que l'on observe cette construction de la ceinture plus nettement encore à l'état *c* à laquelle la cellule ne tarde pas à passer. C'est alors que l'on se persuade bien que la ceinture dont il s'agit n'est autre chose qu'une lamelle verticale, et suffisament large ou épaisse pour que sous la projection elle se présente comme une ceinture.

Dans toute son épaisseur cette lamelle est composée de ces particules plasmatiques en forme de mamelon dont j'ai parlé plus haut.

Digitized by Google

Des deux côtés de cette lamelle on aperçoit très bien deux hémisphères finement granulées, cette granulation est plus intense aux extrémités de chaque hémisphère les plus éloignées de la lamelle équatoriale. En étudiant les hémisphères l'on reconnait bientôt qu'elles ne sont pas granulées dans toute leur substance; au contraire, la granulation ne pénètre pas jusqu'à la substance la plus intérieure; ce ne sont que deux voûtes granulées superficiellement et dont l'intérieur est constitué du même plasma que celui qui l'entoure en dehors, là où ces hémisphères n'ont point un contour sous forme d'une ligne précise; ce sont les grains très fins qui constituent eux-mêmes les limites indéterminées de ces hémisphères en se rangeant en voûte hémisphérique, comme j'ai déjà dit. Il n'est pas difficile de voir d'où proviennent tous ces parties. La lamelle équatoriale est un reste de la partie équatoriale de la sphère striée dans la phase précédente. Les deux hémisphères ne sont autre chose que deux segments polaires (*ns*) de cette même sphère; la région *p* de la fig. 12 a disparu complètement, ainsi que les ceintures intermédiaires entre l'équateur et les pôles, parceque leurs densités se sont égalisées parfaitement avec celle du plasma environnant; c'est pour cette raison que les hémisphères sont maintenant isolées de l'équateur d'un côté et des limites du plasma de l'autre côté, par les régions relativement très larges qui ne sont occupées que par le plasma commun de la cellule.

Phase X. (Pl. VIII, fig. 14, *b*, *d*). — Les deux hémisphères se sont transformées en sphères complètes, qui sous l'action de l'eau se précisent très nettement, après que beaucoup de corpuscules plasmatiques brillants se sont montrés dans leur sein (fig. 14, *b*). Ce sont là deux nucléus secondaires auct., renfermant plusieurs nucléoles auct., comme les ont décrits plusieurs auteurs. C'est ce qu'on appelle formation libre de ces nucléus après la dissolution du nucléus primaire, mais d'après ce qui a été décrit précédemment il faut avouer qu'il est bien difficile d'admettre cette doctrine. Nous avons vu la division de la sphère striée; nous avons suivi la différenciation ou pour

Digitized by Google

mieux dire des transformations de diverses parties de cette même sphère, et nous sommes ainsi en mesure d'indiquer précisément les parties de cette sphère qui donnent origine à ces nucléus secondaires; ils proviennent d'hémisphères décrites dans la phase précédente, dont les dernières à leur tour représentaient auparavant des segments polaires de la sphère striée. Donc, il vaut mieux admettre que les nucléus en question sont produits en général par une division. D'un autre côté, ils n'apparaissent aux yeux de l'observateur que sous l'influence de l'eau, de la même manière que dans la phase I, les corpuscules dits nucléoles sortent de même du sein du plasma auparavant homogène. En effet, ces sphères ont précisément les mêmes propriétés par rapport à l'action de l'eau que la sphère unique de la phase I; en passant à l'état *d*, elles acquièrent un contour double, mais, ce qui est très singulier, ici les corpuscules-nucléus disparaissent au milieu de la granulation fine qui envahit les sphères.

Ce phénomène toutefois montre que leur différenciation est imparfaite, bien que leur apparence à l'état *b* soit assez incertaine. A l'état *d* le plasma commun, envahi par une granulation très compacte, diminue de volume, ce qui fait que les deux sphères se rapprochent l'une de l'autre jusqu'à ce que leurs contours extérieurs se mettent en contact. La couche périphérique du plasma est très prononcée.

La lamelle équatoriale granulée de la phase précédente a disparu complètement, sa substance ayant acquis une densité égale à celle du plasma environnant.

Phase XI. (Pl. VIII, fig. 16). — Il est admis actuellement que les cellules-mères des spores de l'*Equisetum* ne se divisent que tétraédriquement. En réalité elles se divisent à deux reprises et à-peu-près simultanément; pour cette raison il est très facile de prendre cette division pour la division tétraédrique vraie, si une cellule-mère divisée à deux reprises est placée devant l'observateur dans une certaine position; la différence ne consiste alors qu'en ce qu'une des trois cellules du bas ne se trouve pas précisément dans un même plan que les

Digitized by Google

deux autres; ajoutons qu'aussitôt après la division les cellules dérivées s'arrondissent et se détachent très vite les unes des autres en se transformant en spores; il faut observer en outre, que la réunion des cellules provenant de cette division, par suite de leur position mutuelle est moins durable que dans le cas de la division tétraédrique vraie. On comprend pourquoi cette division à deux reprises est assez difficile à observer dans son état définitif; moi-même je ne l'ai observée qu'à son début, pendant l'état préliminaire qui vient d'être décrit.

Je dois avouer qu'à cause du manque de matériel en état convenable, la saison étant trop avancée, je n'ai pu parvenir à faire des recherches spéciales sur cette question. Néanmoins mes observations me permettent de dire quelques mots sur ce sujet. On dit qu'après avoir formé la lamelle granulée entre deux nucléus secondaires, la cellule perd de nouveau ces nucléus et cette lamelle, pour donner lieu à la formation libre de quatre nouveaux nucléus. Que la lamelle plasmatique disparaisse, ce n'est pas étonnant; elle ne représente point un phénomène progressif du développement, une formation nouvelle; elle n'est qu'un reste de la phase qui précède son existence, et le progrès du développement doit donc consister précisément dans la disparition de cette lamelle. Donc, ce n'est point un phénomène régressif, comme on pourrait le supposer d'après les observations d'autres auteurs qui traitent cette lamelle comme une formation nouvelle progressive.

Quant à la dissolution des nucléus secondaires, dans la description de ce phénomène à propos du *Lycopodium* on verra ce qu'est cette dissolution. C'est alors qu'on verra que dans le cas actuel il n'existe point cet admirable phénomène régressif, ce travail physiologique qui d'après les théories actuelles se présente comme un vain emploi de forces physiologiques.

La cellule représentée par la fig. 16 se divise tétraédriquement, mais sa position est telle que les quatre sphères ou nucléus sont disposés par paires croisées, l'une en haut l'autre en bas, la dernière n'est pas dessinée.

Une fente, parcourant le plasma entre les sphères décrites

Digitized by Google

dans la phase précédente, sépare le contenu d'abord au centre; d'après l'observation de M. Sachs (Lehrb. 1873, p. 14), les cloisons cellulaires se manifestent aussi d'abord au centre du plasma. Cette première trace de cloison se manifeste sous forme d'une ligne à double contour granulé; l'interstice entre les deux contours est occupé par la matière de la cloison; l'absence de contours nets, particulier à cette même cloison, démontre que la division du plasma et la formation des cloisons s'effectue ici sans aucun concours du « sac primordial, » mais par les forces intérieures du plasma lui-même.

Du reste, l'apparition première de la cloison dans la région centrale du contenu sera traitée plus spécialement dans la description du développement des cellules-mères du *Lycopodium,* où tous les procédés de la première période sont fort analogues.

Il est très difficile de constater la nature cellulaire de la cloison dont il s'agit, s'il ne suffit pas de sa consistance ou plutôt de son apparence au milieu du plasma; la matière étant semi-liquide se contracte aussi, étant entrainée par la contraction du plasma; je ne sais trop s'il faut songer ici à la réaction de la cellulose avec l'iode, tous mes efforts pour la provoquer ont été inutiles. Mais le caractère extérieur excepté, un phénomène qui se manifeste aussi dans cette phase concourt à nous faire admettre que c'est une vraie cloison de cellulose: sur la périphérie du plasma une membrane de cellulose se forme précisément à la même époque où la cloison intérieure se manifeste. Dès lors la cellule est revêtue d'une enveloppe cellulaire et ressemble à toutes les autres cellules à enveloppe.

La *coïncidence* de ces deux phénomènes l'un en dedans et l'autre en dehors du plasma indique que les deux procédés doivent être les mêmes, la sécrétion de la cellulose; ces deux phénomènes semblables sont le signe que la cellule-mère est arrivée à l'état du développement où elle est en mesure de sécréter la cellulose.

Excepté les raisons exposées ci-dessus, qui nous obligent à nier que les cellules-mères dont il s'agit n'ont que la

Digitized by Google

division tétraédrique à laquelle la cellule passe par les préliminaires de la division à deux reprises, il y a encore d'autres raisons qui me forcent à soutenir le contraire et que je ne puis exposer que dans mes autres mémoires. Mais il est bon de remarquer ici qu'il y a beaucoup de formes intermédiaires entre la division tétraédrique vraie et la division à deux reprises proprement dite; et les cellules-mères de l'*Equisetum*, comme il me semble, outre la division tétraédrique vraie ont encore la division à deux reprises d'un genre intermédiaire et très proche de la division tétraédrique.

Quoiqu'il en soit, pour la description des phases qui suivent je ne puis prendre des exemples de cellules que divisées tétraédriquement, ce qui s'explique par les raisons exposées plus haut.

Phase XII. (Pl. VIII, fig. 18). — Cette phase est celle de la formation définitive des cellules spéciales. Les cloisons, dont les premières traces s'étaient manifestées au centre du plasma, s'appuient maintenant sur la membrane ou enveloppe externe de la cellule-mère; dans les endroits où les extrémités de ces cloisons doivent s'appliquer sur la membrane commune, il se forme trois proéminences de forme triangulaire et de la même substance; c'est là que les cloisons tétraédriques touchent l'enveloppe commune. Quant au contenu, son état de développement est le plus proche de celui de la phase II (comparer à la fig. 2, 3, pl. VII, phase II). Comme alors le plasma n'offre pas de parties distinctes (fig. 18, *b*), à l'état *b* de l'action de l'eau les corpuscules solitaires dans chacune des cellules spéciales apparaissent entourés d'une sphère composée de granules, tout de même comme dans la phase II.

Cela indique que le plasma des cellules spéciales commence un nouveau cycle du développement, partant de nouveau de l'état correspondant à la phase I, ce que nous avons trouvé dans la phase précédente, où avec la première apparition des cloisons l'état du plasma correspond à la phase I (comparer la fig. 16, pl. VIII, avec la fig. 1, pl. VII).

La première période du développement est achevée. Afin

Digitized by Google

de compléter la description et d'indiquer précisément les lacunes à combler, il est bon d'ajouter, que dans le cas de division à deux reprises, chacune des deux moitiés du plasma en partant de l'état de la phase I, comme on le voit sur la fig. 16, pl. VIII, doit, je le suppose, passer par la même série de changements qu'auparavant. C'est par cette série de changements que les deux moitiés arrivent à la division secondaire.

Mais ces changements passent si vite que je n'ai eu ni le temps, ni le matériel convenable pour suivre cette série pas à pas, ce que j'ai fait dans un autre cas analogue. Cette vitesse est une des causes pour lesquelles on a admis que les nucléus primaires auct. (Pl. VIII, fig. 16) se dissolvent avant la formation de la cloison divisante pour donner naissance aux quatre nouveaux nucléus secondaires.

(*Continua*).

DELL' IBRIDISMO NEL GENERE *ACHILLEA*, E DELLE FOGLIE GEMMIPARE DELLA *CARDAMINE PRATENSIS*, NOTE DI V. CESATI.

Nella occasione del Centenario dalla fondazione della rinomata Società degli Scrutatori Naturalisti in Berlino, l'ottimo mio amico Prof. Ascherson ha messo fuori uno scritto piccolo di mole ma meritevole d'essere conosciuto, più specialmente in Italia però che l'uno degli argomenti in esso trattati, di fitognosia critica, tocca davvicino la fitologia italiana, mentre l'altro argomento, tutto di biologia, può ricevere compimento da un lavoro italiano preesistente.

Ecco il titolo dell'opuscolo: *Ueber einige Achillea-Bastarde. Ueber eine biologische Eigenthümlichkeit der Cardamine pratensis, von D. P. Ascherson, Berlin* 1873. 4.° con 3 tav. litografate.

Digitized by Google

Il campo dell'Ibridismo va sempre più allargandosi (non intendo malignare), ed acquista importanza ogni giorno maggiore lo studio dei fenomeni che vi hanno attinenza; sia perchè dal lato biologico guadagna in luce la quistione sulle tante modalità disparate che agli effetti della impollinazione si connettono, sia perchè ne dipende la più esatta conoscenza dei tipi vegetali e delle loro variazioni e derivazioni: argomento di primo ordine in fitognosia, vuoi per chi accetta le novelle teorie sulla evoluzione progressiva delle forme, e vuoi per chi tenacemente si attiene alla ipotesi dei tipi primitivi più o meno invariabili nei loro caratteri sostanziali.

Le *Achillee* di quella tratta nella catena delle Alpi che Italia separa dai paesi a monte, già da tempo addietro avevano presentato forme singolari che, uscite dalle mostre dei Thomas e di Schleicher, ricchissime ma talvolta ingannevoli per poca esattezza di dati, diedero origine allo stabilimento di alcune specie considerate nuove in passato, ma che propriamente sono forse soltanto membri di una copiosa serie di forme transizionali o di ibridi nel vero senso della parola. Campioni di siffatte specie li vedi disseminati nei principali erbari sì pubblici che privati; e spesso li trovi discordanti fra loro, malgrado una ne sia stata la provenienza ed una ne sia la denominazione appostavi dal distributore.

L'Ascherson, il quale ha avuto abbondante scelta di archetipi a sua disposizione, si è occupato di tutte queste forme, taluna delle quali più tardi potè riscontrare anche nel mio erbario quando ultimamente passava nell'Egitto, e si è studiato con buona critica e pari successo, a parer mio, di ridurre a concordia li giudizi assai divergenti che avevano esternati accreditati fitognosti intorno ad esse forme o pretese specie.

Il risultato delle sue coscienziose indagini si riassume nell'elenco ragionato che di essa ci schiera innanzi e che presento nel seguente indice:

1. Achillea Dumasiana *Vatke* (= macrophylla × Clavennae).

La forma più rara a quanto sembra, ritrovata in soli 4 esemplari finora presso Comelico in provincia di

Digitized by Google

Belluno, a circa 1700 metri di altitudine, in suolo calcareo.

2. Achillea obscura *Th. Fr. L. Nees* (= macrophylla × moschata).

Forma gratificata d'abbondante sinonimia:

A. helvetica *Schlch.* exs.; *Kerner* Oest. bot. zeitschr. 1873, p. 74. — non *Rchb. fil.*

A. obscura *T. F. L. Nees* Ind. sem. h. Bonn. 1831, p. 1.

A. valesiaca *Koch* Syn. ed I. p. 371. — non *Sut.*

A. adulterina *Leresch.* exs. in Hb. Boiss. et Reuter.

A. asplenifolia *Leresch.* exs. — non *Venten.* ex Schlt. Bip.

A. Thomasiana *Rchb. fil.* Icon. fl. germ. XVI. p.66, tab. 126, fig. II. — non *Gaud.*

A. Lereschei *Schltz. bip.* Oest. bot. wochenbl. 1856, p. 301.

Pianta nativa dell'Alto Vallese e vista anche ai varchi del S. Gottardo e del S. Bernardino.

Il nostro autore diede la preferenza sugli altri nomi a quello impostale da Nees, eliminando così i nomi che avevano avuto varia applicazione secondo i diversi autori.

3. Achillea macrophylla × nana *Asch.*

L'autore sospetta che voglia essere riferita a questa forma l'A. valesiaca del *Suter* e dei due *Reichenbach*; non cosi quella del *Koch*.

Pianta dell'Alto Vallese, compresa la Vallée de Couches.

4. Achillea macrophylla × atrata *Asch.* (= montana *Schlch.* exs., almeno per la maggior parte degli esemplari; — helvetica *Rchb. fil.* Icon. fl. germ. tab. 1018, fig. II, non *Schlch.* = Thomasiana *Gaud.* legittima, non degli altri autori. Che sia l'A. Thomasiana *Hall fil*?).

Sembra essere una forma coltivata; forse il pri-

Digitized by Google

mitivo cespo fu raccolto sul monte Bovannaz presso Bex nel Vodese.

5. Achillea Hausknechtiana *Asch.* (= moschata × Erba-rotta [Morisiana *Rchb.*]).

Nell' Aosta, al varco detto Col de la Riettaz, ed ai Châlets de Combré: due località della Valle di Cogne.

6. Achillea moschata × nana *Asch.* (= moschata β hybrida *Gaud.* — intermedia *Schlch.*)

Alpi di Savoia, della Svizzera e del Tirolo occidentale. — Il nostro benemerito Abb. Carestia raccolse questa pianta all'Alpe Cortese in Valsesia, avendone io esemplari di tale provenienza nel mio erbario.

7. A. moschata × atrata *Asch.* (= moschata β impunctata *Hopp.* exs. 1832. — non A. impunctata *Vest*, che viene dichiarata per una forma *pleiocephala* di Anthemis alpina).

Carinzia, Tirolo, S. Gottardo.

8. A. nana × atrata *Asch.* (= Laggeri *Schltz bip.*).

M. Furca (Alto Vallese) e Pizzo Padella (Grigioni).

Due tavole ci offrono rami, in grandezza naturale, di *Achillea montana* (Schlch.) e *Dumasiana* (Vatke).

Aggiungerò che nel mio erbario stanno, in esemplari autentici, le seguenti forme: A. montana *Schlch!*, A. helvetica *Schlch!*, A. hybrida *Gaud.* (moschata × nana *Aschs!*), confermate dall' Ascherson stesso mediante apposizione di scheda autografa. Ci stanno ancora: un esemplare di A. Thomasiana *Hall. fil.*, provenienza: *Abram Thomas!* coll'indicazione « Glaciers du Rhone », l'aspetto è di pianta coltivata; un esemplare di A. Laggeri *Schlt. bip.* dal monte Iseran, d'ignoto collettore; uno di legittima A. Morisiana *Rchb. fil.* l. c. tab. 1019, dalle Alpi di Bex, ed uno ancora dell'A. hybrida *Gaud.* da Zermatt, comunicata sotto il nome di A. intermedia *Schlch.*: questi ultimi due campioni provengono dall'erbario di Guébard.

Ancora una osservazione sussurrata a voce sommessa, poi chiudo il mio discorso sull'argomento delle Achillee.

Compulsando tutto ciò che fu scritto sul conto delle

Digitized by Google

cennate forme, difficile riesce il fermare un sicuro concetto del rispettivo valore tassonomico delle medesime; quale cioè possa dirsi una forma di *transizione*, e quale un *ibrido* nel legittimo senso della parola. L'Ascherson si mostra in fatto assai guardingo ne'suoi giudizi su questo particolare e serba *protocollo aperto* sulla scabrosa quistione. In aggiunta ai tanti esempi già menzionati, ne addurrò uno affatto nuovo. Mi stanno sott'occhio esemplari di A. moschata raccolti nel 1841 da Barbazita, uno dei più accorti e solerti discepoli di Tenore, sulle rupi del Vetrice in tenere di Vietri di Potenza, nei quali veggonsi i graduati passaggi dalla foglia tipica di quella specie *(pectinatim pinnatipartita)* alla foglia dalla rachide semplice e strettissima (dirai: picciuolo, se così garba) che d'un tratto si dilata a spatola incisa, da rappresentare una vera foglia flabellata. Cosicchè stanno fra loro i due estremi della serie, precisamente come la più decisa *A. Haussknechtiana* sta alla primitiva *Erba-rotta*. Nè mi consta che altra specie affine esista in quella località, da poter essere tratta in causa.

La seconda parte della memoria dell'Aschersòn s'aggira sovra nuovi casi di produzione gemmipara sulle foglie della *Cardamine pratensis*, tessendovi sopra alcune considerazioni biologiche. — Tale fenomeno di prolificazione nella nominata specie venne più volte osservata; ma non tutti i casi presentano le istesse modalità. I dati storici l'autore li fa risalire ad E. Cassini, il quale descrisse un siffatto esempio nel 1816 *(Bull. d. Sciences*, 1816, *mai*, n. 71); e più compiutamente ne parla nel *Journ. d. phys.*, 1816, *mai*, vol. 82, p. 408; e per ultimo nella sua collezione intitolata « *Opusc. phytologiques (Premier receuil*, II, p. 340-343); facendogli succedere il Münter il quale dissertò diffusamente e con dovizie di criterii su questo fenomeno biologico nella *Botanische Zeitung* di *Mohl* e *Schlecht*. 1845, p. 537-39, indi 361-568. — Ascherson poi cita esempi di simile prolificazione fillogenetica verificati su altre specie di *Cardamine*, ch'è dire: *C. hirsuta*, *C. impatiens* e *C. amara*.

Siami permesso di rendere più compiuta la parte storica

Digitized by Google

mediante un paio aggiunte. Assai tempo prima di Cassini il fenomeno è stato descritto e figurato da Naumburg, cioè sino dal 1799 (V. *Roem. Arch. für d. Bot.* vol. II, p. 14-17, tab. 2) La figura da lui datane ci presenta un bell'esemplare con molteplice e rigoglioso sviluppo di gemme foglifere sulle foglie così dette radicali (meglio: *basali* = *Grundblätter* dei morfologi tedeschi); e l'autore proponeva d'introdurre nella termino (glosso)-logia i nomi di *folium germinans* o *viviparum* per quelle foglie *che mettono gemme producenti radici e quindi generatrici di nuove piante* (l. c. p. 17). Perfettamente analogo poi al caso esposto dal Naumburg è quello osservato sulla *Cardamine Matthioli* (Moretti), dallo stesso autore di quest'ultima specie descritta e figurata nella sua VI. memoria a *Difesa ed illustrazione delle opere botaniche di Pier Andrea Mattioli* (Giorn. d. Istit. lomb. di Sc. e Lett. vol. VIII, 1848). Lo stesso Moretti cita pure il caso osservato sovra la *Cardamine latifolia* dei Pirenei, e divulgato da A. Saint-Hilaire (Compt. rend. 1848, 2e série, n. 11, p. 273).

In quanto al riferimento che fa Cassini ai bulbilli ascellari della *Dentaria* (e che trovano, soggiungeremo, il loro perfetto riscontro in *Saxifraga bulbifera*, *Lilium bulbiferum* e va dicendo), osserva opportunamente l'A. che non vi è parallelismo di categoria fra li due fenomeni, giacchè siffatti bulbilli sono unicamente una *deviazione morfologica di un fatto normale* qual'è la produzione di gemme ascellari nelle quali si risolvono sostanzialmente quelle produzioni eteroclite. Per converso calza a mio credere il riferimento, fatto dal Moretti, alle gemme fogliative spontanee del *Bryophyllum calycinum* ed a quelle sviluppatesi casualmente su foglie dell'*Ornithogalum thyrsoides* rimaste a giacere fra carta umida.

Ma una osservazione di maggior momento scaturisce dalla specialità del caso ora narrato dal nostro amico, e mette di bel nuovo a cimento la già pericolante distinzione in foglie *semplici* e foglie *composte* seguìta da tutti i fitognosti, ed alla quale per ora è pur forza attenersi nelle istituzioni botaniche. Non v'è accorto professere, il quale dopo avere data una esatta definizione,

Digitized by Google

apparentemente impuntabile, delle due categorie di foglie, non siasi poi trovato imbarazzato per parecchi casi speciali nel giustificare davanti al suo uditorio, che lo incalzava con osservazioni e dubbi incisivi, perchè ai suddetti esempii piuttosto l'una che l'altra classificazione dell'organo si dovesse applicare. Ommessi i casi di più alta critica, quali sarebbero a mano nelle così dette foglie delle *Cicadaceae* ec., rammenterò le foglie nelle quali troviamo *articolate* le foglioline laterali e *non articolata* la fogliolina terminale, citando con Ascherson il classico esempio che ci dà *Juglans regia*: esempio tanto più imbarazzante poichè nel vicino genere *Carya* tale differenza biologica non esiste (l.c. pag. 17); rammenterò fra le felci le *Nephrolepis* che ci confondono con quella disarticolazione tutta singolare, non per un punto ma per tutta una superficie, dei lembi dalle loro foglie. Anche l'umile *Cardamine pratensis*, nel caso esposto dall'Ascherson, getta il suo travicello fra'piedi ai fitognosti, essendochè le sue foglie *basali*, e quelle fra le *caulinari* che portano *lembi arrotondati* — *ma queste sole*! — vi si comportano precisamente come fossero foglie composte nella deiezione dei lembi laterali a foggia delle foglioline nell'ordine delle foglie veramente pennate.

È questo un bell'argomento di elucubrazione che propongo ai nostri giovani fisiologi: *Conciliazione della glossologia fitognostica coi criterii biologici in merito alla distinzione tradizionale in foglie semplici e foglie composte.*

BIBLIOGRAFIA

ARDISSONE, F. — Le Floridee italiche descritte ed illustrate. Fascicolo V ed ultimo del Vol. I. *Milano*, 1874; in-8. di pag. 54 con 2 tavole.

L'A. con la pubblicazione di questo fascicolo dà termine al primo volume della sua opera. Del primo fascicolo ne fu reso

Digitized by Google

conto a pag. 197 di questo stesso volume; gli altri fascicoli sono inseriti nei volumi I, III di questo giornale. In questo quinto fascicolo sono passate in rivista le *Spyridieae, Dumontieae* e *Rhodymenieae,* che sono descritte con lo stesso metodo col quale furono descritte le *Callitamnieae.* Il fascicolo è corredato di figure disegnate dall'autore stesso.

CARUEL, T. — L'Orto e il Museo botanico dell'Università di Pisa. *Pisa,* 1874; in-8. di 14 pagine.

In occasione della visita a Pisa dei membri del congresso botanico tenuto a Firenze nel Maggio decorso, l'A. ha fatta una relazione, per essere donata ad essi, sullo stato dell'Orto e delle collezioni botaniche dell'Università di Pisa, preceduta da una succinta storia della fondazione dell'Orto stesso, e ricordando quello che di più bello e di più raro si trova raccolto nelle collezioni medesime.

CASTRACANE, F. — Le Diatomee nella età del carbone. *Roma,* 1874; in-4. di 7 pag. (Estratto dagli *Atti dell'accad. pontificia de' nuovi Lincei*).

Nell'intento di conoscere se le Diatomee vegetarono fino dai primordii della vita animale, cioè nell'epoca del carbone, l'A. ha ricercato questi minutissimi organismi in un residuo avuto dalla incinerazione di una scheggia di carbon fossile proveniente da Liverpool, e vi ha riscontrate le seguenti specie, identiche a quelle ora viventi:

Fragilaria Harrisonii Sm. — *Epithemia gibba* Ehrbg. — *Sphenella glacialis* Kz. — *Gomphonema capitatum* Ehrbg. — *Nitzschia curvula* Kz. — *Cymbella Scortica* Sm. — *Synedra vitrea* Kz. — *Diatoma vulgare* Bory.

Esaminati altri esemplari di carbone provenienti uno dalla miniera di Saint Etienne, un secondo du Newcastle ed un terzo appartenente al così detto Cannel Coal di Scozia, in tutti vi ha ritrovato delle Diatomee di acqua dolce. Per comodo di coloro che volessero ripetere tali studii si trova riportato il processo tenuto per la incinerazione del carbone.

Digitized by Google

GAROVAGLIO, S. — Archivio triennale del laboratorio di botanica crittogamica presso la R. Università di Pavia. *Milano*, 1874; 1 vol. di pag. 224 con 15 tavole.

Nella prima parte del libro vien fatta la storia della fondazione del laboratorio di botanica crittogamica, con citazioni di documenti relativi alla fondazione, allo sviluppo ed all'amministrazione del laboratorio medesimo. I resoconti dei lavori in esso volume raccolti sono i seguenti:

Garovaglio, S. Relazione al chiarissimo Prof. Celi di Modena intorno ad alcuni grani di Zea Mays anneriti e sospettati affetti di crittogame.

Esaminati i grani anneriti di Zea l'A. ha riscontrato che le cellule più esterne del perisperma, anzichè presentare il colore giallo proprio di tali grani, offrivano tinta bruniccia propria di altre varietà dello stesso cereale, e non resultava quell'annerimento da nessun effetto patologico.

Studi sul parassita delle Olive.

Studiate, per conto del Comizio Agrario di Lucca, delle olive sospette di essere attaccate da qualche parassita, il Sig. Dott. Achille Cattaneo incaricato di tale esame, vi ha riscontrata la presenza della *Fumago Oleae* Tul., e ne riporta la sinonimia.

Relazione al Sig. Marchese Francesco Carega di Muricce sulla causa dell'*Allettamento* d'alcuni saggi di frumento, dal medesimo spediti al laboratorio per esame.

Fatta la descrizione delle piante attaccate, e riportate le descrizioni e apprezzazioni di quelli che prima avevano osservato tale malattia, riportansi le osservazioni fatte nel laboratorio dal Sig. D. Achille Cattaneo a ciò specialmente incaricato. Viene trattato prima dell'aspetto della parte attaccata veduta ad occhio nudo come col mezzo di una semplice lente, e quindi si fa una dettagliata descrizione del fungo, causa di tale malattia, e se ne propone il nome di *Pleospora tritici*, dandosene una breve descrizione latina.

Relazione al Sig. Conte Belloni di Brescia sui parassiti onde erano affette le foglie ed i rami del gelso dal medesimo spediti per esame al laboratorio.

Il Dott. Achille Cattaneo incaricato di tale studio vi ha riconosciuto nelle foglie la malattia che i fitografi italiani chiamano

Digitized by Google

farsa, bruciatura, seccume, nebbia, malattia dovuta alla presenza di un microfito, da varii sistematici riferito a diversi generi, e ne dà la sinonimia, cita ove se ne trovano dei saggi disseccati e gli autori che hanno parlato di tale malattia.

Esaminati i ramoscelli ne fa la descrizione e nota di avervi riscontrata la presenza di parassiti: i quali però non ha potuto studiare in tutta la serie del loro sviluppo.

Tale lavoro è corredato di figure.

Relazione al Sig. Prof. Ing. Guido Danioni di Pavia sulla natura del male ond'erano attaccate alcune spighe guaste di frumento inviate per esame al laboratorio.

Il Dott. Cattaneo studiate le spighe le trovò attaccate da quella crittogama conosciuta sotto i nomi di *Tilletia Caries* Tul. — *Uredo Carbo* DC. — *Uredo segetum* Pers. — *Caeoma sitophilum* Link. — *Erysibe occulta* Wall. Altre spighe le trovò attaccate da un altro parassita appartenente al gen. *Protomyces*, del quale le figure trovansi in una tavola posta alla fine dell'opera.

Garovaglio, S. Due relazioni spedite addì 4 Ottobre 1873 al Sig. Tonini di Verona, l'una sulla malattia dei Capperi, l'altra su quella di alcuni Vitigni.

Da una descrizione particolareggiata dell'aspetto che presenta la pianta e le foglie, specialmente del cappero attaccata da un parassita che è quello chiamato dal De Bary *Cystopus capparidis*.

Garovaglio, S. Sui Microfiti della ruggine del grano.

Nella prima parte rammenta l'A. quali sono i funghi che sogliono attaccare il frumento, conosciuti volgarmente sotto il nome generico di *ruggine*, e di ciascuno di questi ne dà una descrizione particolareggiata. Le specie descritte sono la *Uredo Rubigo-vera* De C. — *U. linearis* Pers. — *U. glumarum* Robier et Desmaz. — *Puccinia graminis* Pers. — *P. straminis* Fuckel.

Nella seconda parte, la quale poi specialmente interessa gli agronomi, tratta del modo di comparire e di diffondersi della ruggine, dei caratteri pei quali si può conoscere dagli agricoltori, delle cause remote della medesima ed infine dei mezzi per prevenirla e curarla, riportando sopra ciascuno di questi argomenti le opinioni dei botanici e degli agronomi più distinti. Trovansi infine delle notizie bibliografiche intorno la ruggine del grano.

Garovaglio, S. Sullo Sporotrichum Maydis, nuovo micete che infesta i semi del Grano Turco.

Digitized by Google

In tal lavoro vien reso conto di una produzione vegetale trovata dal Prof. Cesare Lombroso sui semi della *Zea Mays*. Tali semi si mostravano guasti per essere stati battuti quà e colà dalla gragnuola, e precisamente nei punti ove si trovavano le ammaccature lussureggiava la produzione parassita, che un attento esame ha fatto riconoscere per una specie del genere *Sporotrichum*. Vien data una descrizione dettagliata della specie, cui viene posto nome *Sporotrichum Maydis*, dandosene la frase specifica. Tale lavoro è corredato di una tavola.

Gibelli, G. Sul Protomyces violaceus Ces. e sulle lenticelle (Vedi il resoconto dato in questo giornale a pag. 140 del V. vol.).

Gibelli e *Griffini*. Sul polimorfismo della Pleospora herbarum Tul. (Vedi il resoconto a pag. 201 del Vol. VI).

Gibelli, Maestri e *Colombo G.* Esperienze sulla propagazione artificiale dei Corpuscoli del Cornalia nel Baco da seta mediante le foglie del Gelso infetto dalla Pleospora herbarum (Vedi il resoconto a pag. 325 del Vol. V).

Griffini, L. Di una cameretta umida per la coltivazione dei micromiceti.

Passa in rivista i diversi apparecchi di coltivazione proposti dagli autori e ne indica sommariamente i pregi ed i difetti. Ne propone in ultimo uno il Sig. Griffini, del quale così ne riassume i vantaggi.

« I. Il suo piccolo volume, la sua solidità, la facile costru-
« zione ed il prezzo assai tenue.

« II. Possibile ricambio d'aria uniforme e continuo, con as-
« soluta esclusione d'inquinamento delle vegetazioni con generi
« stranieri, quando la seminazione sia fatta a dovere. Ho sempre
« osservato che in molti liquidi nutritizii (decotti zuccherini) in
« cui facilmente avviene fermentazione, si producono dei bacteri
« e corpuscoli del fermento; ma posti nelle mie camerette, non
« si sono mai prodotti anche dopo lungo tempo, e nei mesi più
« caldi dell'estate.

« III. Questa cameretta può essere alimentata con un gas
« determinato, che dal suo apparecchio svolgente vi arriva depu-
« rato; si può raccogliere poi l'atmosfera modificata entro la
« cameretta, e studiare così anche i prodotti gassosi escreti da
« questi vegetali microscopici, e quindi la chimica fisiologica
« delle vegetazioni o di processi speciali, le fermentazioni.

Digitized by Google

« IV. Si possono fissare tutti quei punti più importanti della « vegetazione che sogliono essere di frequente riveduti. Questa « cameretta gode infine di tutti i vantaggi comuni alle altre ».

Tale lavoro è corredato di una tavola.

Garovaglio, S. Sulla scoperta di un Discomicete trovato nel cerume di un orecchio umano (Vedi il resoconto a pag. 297 del Vol. V).

Lettera del Dott. Cav. Maestri al Sig. Avv. Giulietti di Casteggio sulle cause delle alterazioni di un grappolo d'uva consegnato al laboratorio per esame.

Le alterazioni presentate sono state riscontrate causate da piccolissimi insetti della famiglia dei Cinipsi e dei Pensighi.

Griffini, L. Relazione intorno alle esperienze ed osservazioni sulla rugiada dei luoghi miasmatici.

Raccolta della rugiada in luoghi miasmatici, ed in tempi nei quali negli stessi luoghi si sono sviluppati casi di perniciose e di intermittenti semplici, in questa rugiada sempre si sono manifestati dei vibrioni e dei bacterii (*Vibrio Bacillus, V. Lineola, Bacterium Termo, B. catenula, B. punctatum* di Ehrenberg e *Bacteridium* di Davaine). Iniettata o fatta ingerire tale rugiada a dei cani e a dei conigli, questa non ha causato nei cani alterazione veruna. Nei conigli invece tanto le iniezioni, come l'amministrazione della rugiada per la via del tubo digerente hanno causata la morte.

Maestri, A. Osservazioni sui corpuscoli dei Bachi da seta.

L'A. avendo instituito varie esperienze per conoscere se l'introduzione nel corpo del baco da seta di speciali crittogame come il *Cladosporium* e la *Pleospora herbarum* sia la causa della malattia che da più anni distrugge i nostri bachi, è venuto nell'opinione che non vi sia relazione veruna fra l'ingestione di detta crittogama e la malattia in corso; come anche che la presenza dei corpuscoli del Cornalia non sia sicuro indizio dell'infezione del seme. Ritiene che tali corpuscoli provengano da degenerazione di tessuti, e non si possano riguardare come corpi provenienti dal regno vegetale.

Garovaglio, S. Del Brusone o Carolo del Riso.

Per conto del R. Ministero d'Agricoltura e Commercio sono state studiate le malattie che attaccano il Riso, conosciute sotto

Digitized by Google

i nomi di Bianchella e di Brusone o Carolo. Tali malattie sono causate da un'unica essenza fungosa la quale talvolta offre tutta la serie delle sue trasformazioni, talvolta s'arresta ai primi stadii di evoluzione; propone per tal parassita il nome di *Pleospora oryzae* dandone una breve descrizione.

In una seconda parte si trovano notizie storiche ed agronomiche sul Brusone, e sull'epoca e sul modo di comparire e diffondersi del Carolo, come questo si distingua dalla ruggine, quali ne sieno le cause, e quali i mezzi preservativi e di cura. In ultimo si trova la bibliografia della malattia del riso.

Ricerche Micologiche sul sangue carbonchioso dei bovini.

Il Dott. Luigi Griffini incaricato di studiare del sangue carbonchioso, vi ha riscontrata la presenza di vibrioni da riporsi nel genere *vibrio bacillus:* altri somiglianti a questi sono privi di movimento. Riporta il resultato di esperienze fatte iniettando del sangue infetto sopra altri animali.

PARLATORE, P. — Collection botaniques du Musée Royal de Physique et d'Histoire naturelle de Florence au printemps de 1874. *Florence,* 1874; 1 vol. in-8. di pag. 163, con 17 tavole.

In occasione del Congresso internazionale botanico tenuto in Firenze nel decorso Maggio, è stato dal Prof. Parlatore pubblicato un prospetto dello stato delle diverse collezioni botaniche esistenti nel museo di fisica e storia naturale di Firenze. Principia da fare la storia dell'erbario centrale, come quello che ha preceduto tutte le altre collezioni; dell'erbario di Webb in secondo luogo, legato da Webb stesso al Granduca Leopoldo II di Toscana, e che oggi si compone di quasi novantamila specie di piante; descrive gli erbari di Cesalpino e del Micheli che si conservano in quel Museo, le collezioni dei prodotti vegetali, quelle delle piante fossili, la Biblioteca di Webb, ed in ultimo parla delle collezioni del Giardino botanico. Si trovano infine 17 tavole rappresentanti le diverse sale del Museo e le principali piante esistenti in quel giardino botanico.

A. M.

Digitized by Google

NOTIZIE

Dal dì 11 al 25 maggio ha durato in Firenze l'Esposizione orticola e Congresso botanico già annunziato, con esito assai soddisfacente. Il Congresso in specie è riuscito splendido per il numero e il valore dei botanici convenuti, i quali erano circa 260; e molti giornali sì in Italia che fuori hanno dato estesi ragguagli di ciò che vi è stato fatto. Per questo motivo ci sembra superfluo parlarne ora più a lungo, e perchè fra breve avremo gli Atti del Congresso pubblicati per cura del Prof. Parlatore, che ne fu l'iniziatore, e del Sig. Sommier, uno dei segretari.

Registriamo con dolore la perdita fatta dalla nostra scienza di due esimi botanici: il Prof. Meissner di Basilea, l'autore della monografia delle Poligonacee, Timeleacee ec., e dei *Plantarum vascularium genera,* morto il 2 maggio, nell'età di 64 anni; e il Prof. Fée, il noto crittogamista, morto in Parigi il 21 maggio nell'età di 85 anni. Dicesi anche che il Rev. Lowe, ben conosciuto per le sue ricerche sulla flora dell'isola Madeira, sia perito nel recente naufragio della nave *Liberia.* Il Dott. Herrich-Schaeffer, stato lungo tempo direttore del giornale *Flora* di Ratishona, è pure morto, nel suo 75° anno; e il micologo Cordier.

È comparso il primo fascicolo di una *Revue bryologique* diretta dal Sig. Husnot, a *Cahan, par Athis, Orne.* Le associazioni si ricevono alla libreria Savy in Parigi; il prezzo n'è di 4 fr. 50 all'anno.

L'Accademia di Caen ha istituito un premio di 4000 franchi per la migliore memoria sulle funzioni delle foglie.

A membro dell'Istituto di Francia nella sezione di botanica è stato nominato il Sig. Chatin, nel posto di Cl. Gay.

Nella sua seduta del 15 giugno il medesimo Istituto ha inalzato il Sig Alf. de Candolle alla dignità di suo membro associato, nel luogo di Agassiz. Per quanto poco curanti in generale di onorificenze accademiche, pure sappiamo doversi fare una eccezione per questi 8 posti di associati stranieri nell'Accademia delle scienze di Parigi, che non sono mai stati coperti che da uomini di nome illustre; e sinceramente ci rallegriamo di vedere nuovamente la botanica chiamata a questo altissimo onore, cui parteciparono già in questo secolo Aug. Piramo de Candolle e Roberto Brown.

T. C.

Digitized by Google

NUOVO GIORNALE BOTANICO ITALIANO

FASCICOLO IV. — OTTOBRE 1874.

MATÉRIAUX POUR SERVIR À L'HISTOIRE DE LA CELLULE VÉGÉTALE, PAR LE D.r J. TCHISTIAKOFF.

(Suite)

Le division tétraédrique vraie s'accomplit directement et immédiatement après le premier cycle de changements, et pour effectuer cette division le nucléus auct. se divise immédiatement en quatre et tétraédriquement. Or, je dois avouer que je ne dis cela que d'après mes observations dans d'autres cas analogues, où j'ai pu suivre cette division avec une précision aussi grande que la rapidité de ce procédé le permettait.

Donc, la division tétraédrique vraie se distingue de toutes les autres divisions non tétraédriques, non seulement par la position des cloisons, caractère moins précis qu'on ne l'a cru, mais par le nombre des cycles de changements auxquels le plasma est sujet avant la division. La division tétraédrique vraie ne passe que par un seul cycle, toutes les autres sortes de divisions passent par deux cycles semblables l'un à l'autre et à celui de la division tétraédrique vraie.

Plus tard, dans les autres mémoires je donnerai plus de place à cette question importante; mais pour le moment j'observerai que pour l'*Equisetum* de nouvelles observations sur ce sujet demandent un observateur plus heureux et peut-être plus habile que moi.

Digitized by Google

2. *Lycopodium alpinum* L.

Les cellules-mères des spores de cette plante ont tout un autre caractère. Ce sont des cellules revêtues d'une membrane cellulosique à deux couches, dont l'interne est très mince, et, dans les cellules inaltérées, tout-à-fait invisible (Pl. X, fig. 1, *a*, *c*, *d*).

Mais cette couche étant hygroscopique et capable de prendre l'eau, elle s'étend quand une cellule attaquée par l'eau contracte son contenu en laissant l'eau du plasma se rendre à la couche intérieure de sa membrane. Alors celle-ci augmente considérablement de volume et devient très distincte (Pl. X, fig. 3, *e*).

Néanmoins, malgré cette différence de haute importance, malgré plusieurs propriétés du contenu tout différentes de celles de l'*Equisetum*, les cellules en question ont beaucoup d'analogie dans leur développement ultérieur avec celui des cellules-mères de cette plante. D'un autre côté, dans le cas actuel cette analogie, quoique vraie, doit être cachée par des particularités propres à ces cellules. Donc la question que j'ai traitée précédemment acquiert un intérêt considérable. Découvrir l'analogie, les généralités parmi une foule de particularités, cela doit nous conduire à découvrir les lois du développement des cellules. Certainement, distinguer des particularités et des généralités dans deux cas seulement, c'est encore être loin de la découverte des lois du développement, et je ne prétends aucunement généraliser comme lois les phénomènes communs à ces deux cas; mais qu'il me soit permis de faire un essai de comparaison de ces deux cas très différents. Ces tentatives répetées pour d'autres cas et par d'autres savants, il faut bien l'espérer, nous conduiront à découvrir des lois générales du développement des cellules. Or, ces lois ne porteront alors que sur les questions purement morphologiques; quant aux autres rapports, par exemple quant au rôle que joue le nucléus et le nucléole, le mode de leur influence sur les phénomènes

Digitized by Google

morphologiques, ou pour mieux dire, comment ils causent ces phénomènes, tout cela nous devrons le chercher plutôt dans les particularités que dans les analogies générales.

Les faits qui suivent montrent assez de quoi il s'agit; pour être parfaitement en mesure de comparer ces faits à ce que j'ai fait connaitre à propos de l'*Equisetum*, je ferai des comparaisons après la description de chaque phase.

Phase I. (Pl. X, fig. 1, *a, c, d,* fig. 2, *d, e*). — Une cellule-mère étant mise en condition de pouvoir prendre l'eau très graduellement, les phénomènes qu'on observe alors sont semblables à ceux de l'*Equisetum*, mais non identiques.

a) Plasma homogène et transparent; pas de granulations.

b) Un corpuscule plasmatique brillant d'un éclat jaunâtre apparait insensiblement comme chez l'*Equisetum,* mais ici ce corpuscule n'est pas entouré d'une zone sombre, il est suspendu au milieu du contenu qui reste encore parfaitement homogène dans toutes ses parties (comme par exemple en *b*, fig. 3).

c) Bientôt une ligne circulaire, et présentant dès sa première apparition un contour double, se précise à quelque distance autour du corpuscule; le plasma en dedans et en dehors de cette ligne garde à-peu-près le même aspect, ce qui n'était pas chez l'*Equisetum*, où cette ligne est d'abord simple et le plasma environnant est rendu trouble par des granulations (comparer *c*, fig. 1, pl. X, à *c*, fig. 1, pl. VII).

d) C'est alors que la ligne circulaire devient double, le plasma étant granulé à sa périphérie. Un autre phénomène très particulier a lieu dans la cellule; sur la sphère à double contour apparaissent des stries très fines, différenciées de la même substance plasmatique. Ces stries, étant superficielles, sont disposées en deux systèmes inclinés l'un sur l'autre sous un angle aigu. Ce phénomène n'a pas lieu du tout chez l'*Equisetum* à l'époque correspondante du développement, où en revanche le contour double de cette sphère atteint une différenciation fort distincte.

Digitized by Google

e) Arrivé à l'état *d* et vu sur la superficie, le plasma présente aussi des stries semblables à celles qui existent sur la sphère interne, mais ici elles sont disposées en deux systèmes perpendiculaires l'un à l'autre et semblent être plus grosses et plus distinctes (Pl. X, fig. 2, *d*).

Ces stries appartiennent à la couche périphérique du plasma; étant plus denses que la substance du reste de cette même couche, elles renferment pour cela des aréoles ou des régions de la couche périphérique moins denses, dont les dernières sont les moins brillantes.

f) Tout le contenu devient granulé, ainsi que les stries, ce qui les rend encore plus distinctes, parcequ'elles sont comparables alors aux grains plasmatiques les plus gros appartenant à la couche périphérique du plasma (Pl. X, fig. 2, *e*).

La cellule sur laquelle j'ai fait cette observation fut perdue par hasard. Pour savoir ce qui arrive dans les autres états d'altération sous l'influence de l'eau je dus prendre une autre cellule.

Comme nous l'avons vu dans cet état chez l'*Equisetum*, la couche périphérique atteint une différenciation très forte, ainsi que la sphère interne, ce qui produit les phénomènes figurés en *f*, fig. 1, pl. VII; cependant dans le même état chez le *Lycopodium* les stries disparaissent, étant complètement cachées par la granulation, qui devient si grossière et compacte que la sphère interne contractée ne représente alors qu'une boule sombre au milieu du contenu comprimé en flocon. Il est évident que cette cellule est du même âge que la cellule de la première phase de l'*Equisetum*, et cependant avec les phénomènes principaux analogues elle en montre d'autres tout-à-fait particuliers, et la présence de stries est un phénomène des plus caractéristiques. Les phénomènes communs consistent en ce que les parties du plasma ne deviennent distinctes que sous l'influence de l'eau, suivant le même ordre dans leur apparition sous les yeux de l'observateur. Les particularités qui viennent d'être mentionnées ne restent point sans conséquences pour le développement ultérieur.

Digitized by Google

PHASE II. (Pl. X, fig. 3, *b, c, d, e*). — Les états *a* (non dessiné), *b* et *c* sont parfaitement semblables à ceux de la phase précédente, comme le montrent les fig. *b, c* (Pl. X, fig. 3). C'est dans l'état *d* qu'on aperçoit une grande différence d'avec l'état correspondant de la phase I. Les stries n'existent pas sur la périphérie du plasma, ainsi que sur la périphérie de la sphère interne. En outre le corpuscule (nucléole) est entouré d'une granulation très prononcée, ce qui empêche de reconnaître le contour propre du corpuscule, phénomène qui n'existe point chez l'*Equisetum*.

e) La ligne à double contour perd sa différenciation; la granulation grossière envahit toute la substance de cette sphère et du corpuscule, qui ne se distinguent du plasma environnant que par leur granulation plus compacte, leur contour n'étant pas prononcé en lignes nettes. Le plasma du reste est également grumeux, mais les granules sont épars, ce qui lui donne une teinte plus claire; sur la périphérie se trouve la *couche périphérique du plasma* formée uniquement de granules plasmatiques plus gros, rangés en une série (Pl. X, fig. 3, *e*). C'est dans cet état que le contenu se contracte un peu en permettant à la couche interne de l'enveloppe de prendre l'eau libérée au dehors par le plasma lui-même.

À l'époque correspondante du développement des cellules-mères chez l'*Equisetum* avait lieu la propagation du nucléus auct. vers la périphérie du plasma, où cette sphère n'a pas de contour net. Chez le *Lycopodium* nous trouvons essentiellement la même chose, mais les phénomènes sont moins prononcés, ou peut-être sont-ils moins visibles à cause de la granulation trop compacte et sombre pour qu'on puisse suivre ce procédé délicat dans les états *d, e* et *f* d'après lesquels seulement il est possible de juger jusqu'à quel point la propagation ici mentionnée a fait de progrès, et jusqu'à quel degré les parties du plasma sont différenciées. Dans le cas actuel c'est seulement l'absence d'un contour précis (dans l'état *e*) qui indique que la différenciation des sphères dont il s'agit est dans cette phase plus faible que dans la phase précédente. En effet les phases qui suivent le démon-

Digitized by Google

trent parfaitement, car nous y trouvons les signes les plus persuasifs d'après lesquels nous pouvons constater la présence du même procédé qui existe chez l'*Equisetum* à l'époque correspondante. Jusqu'ici nous n'avons observé que des faits qui nous forcent à considérer les sphères dans les cellules-mères du *Lycopodium* comme différenciées à un plus haut degré que chez l'*Equisetum*, quelqu'en soit la cause ; et maintenant nous allons voir si dans les autres phases on peut suivre cette différenciation relativement plus considérable.

Phase III. (Pl. XI, fig. 4, *d*, *e*). — Une cellule-mère fut soumise précisément aux mêmes conditions que la cellule de l'*Equisetum* dans la phase II (Pl. VII, fig. 4). Après avoir passé par les états *a*, *b*, *c*, où il n'y a rien de nouveau, la cellule arrive à l'état *d* où l'on voit le contenu qui commence à se contracter. Au lieu des grains irréguliers ordinaires il se forme des gouttelettes innombrables et très petites au sein du plasma, qui lui donnent un aspect tout-à-fait particulier. Au milieu du contenu une sphère reste claire, un peu mate, son contour est caché par les granulations dont elle est entourée, au centre de cette sphère on voit très bien le corpuscule qui se prépare à se diviser en deux (Pl. XI, fig. 4, *d*).

La couche intérieure de la membrane cellulaire devient distincte, ce qui veut dire qu'elle commence à s'étendre en absorbant l'eau abandonnée par le plasma, qui se prepare donc à se contracter.

e) En effet, les gouttelettes du plasma se réunissent les unes aux autres en formant des globules plus gros; ces globules n'ont point un contour net comme c'est le cas pour les gouttes d'huile pure. La sphère internere présentant le *nucleus* devient aussi grumeuse, son centre est plus sombre parce que là se loge le corpuscule, dont le sort pendant ces changements reste inconnu, le plasma n'étant plus transparent. Celui-ci diminue de volume, la couche interne de la membrane s'étend considérablement; alors on peut voir que la superficie interne de cette couche (fig. 4, *e*) est plus dense et représente une

Digitized by Google

couche subordonnée de la couche étendue. Repoussée plus au centre de la cellule par la substance gonflée, réduite ainsi à un espace plus étroit, cette couche subordonnée se plisse, ne pouvant s'étendre que dans le sens tangentiel.

Une cellule pareille conduite à la contraction complète de son contenu nous fournit des faits très intéressants (Pl. XI, fig. 5, *m*). Il est évident que la couche secondaire de la membrane s'étend plus considérablement, en forçant la couche subordonnée à former des plis plus profonds encore; c'est alors qu'on voit très bien que cette couche est une vraie couche à deux contours. Quant au plasma, il se contracte en flocon irrégulier; sur sa périphérie on aperçoit très nettement *la couche périphérique* à double contour; quelques gouttes d'huile grasse s'échappent au dehors et restent attachées au contenu; en même temps, les globules à l'intérieur du plasma dont j'ai parlé plus haut disparaissent tout d'un coup, et le contenu n'a qu'une granulation ordinaire, commune à plusieurs autres sortes de cellules. Donc, les gros globules dans l'état *e* se sont formés de ces gouttelettes dont j'ai parlé à propos de l'état *d*; mais ces dernières n'apparaissent que sous l'action de l'eau.

Ainsi tout le procédé de la formation des globules à l'état *e*, ainsi que leur réunion en une grande goutte à l'état *m*, doit être expliqué de la manière suivante. Par l'apparition des gouttelettes à l'état *d*, je suis forcé d'admettre que l'huile grasse est répandue uniformément dans toute la matière du plasma; cette huile est réunie au plasma intimement, à tel point que le contenu reste homogène et limpide pendant l'état *a* et *b*, néanmoins la sphère ou nucléus ne contient point de cette huile dans sa substance, puisqu'elle reste toujours claire. A l'état *e* les gouttelettes sous la pression du plasma qui se contracte se réunissent en véritables gouttes d'huile; chacune d'elles est pourtant revêtue de plasma, ce qui les empêche de se réunir en une grosse goutte.

Mais le plasma se contracte de plus en plus, les globules sont enfin forcés de se fondre ensemble, et la pression ultérieure du plasma expulse cette huile sous forme d'une goutte

Digitized by Google

qui se présente souvent composée de plusieurs qui n'ont pas encore réussi à se confondre complètement, c'est le cas représenté par la fig. 5, *m* (Pl. XI).

Ainsi donc le plasma de la sphère correspondante au nucléus ne contient pas d'huile grasse, si abondante dans le plasma du reste.

Telles sont les différences particulières qui commencent à se manifester, mais non pas depuis cette phase seulement: la granulation grossière dont nous avons été les témoins pendant les phases I, II, et III (états *d*, *e*) n'a d'autre explication que la présence de l'huile grasse au sein du plasma qui environne les sphères internes, et si quelques sphères se présentaient granulées, cette granulation appartenait non pas aux sphères elles-mêmes mais au plasma le plus voisin. Ce sont des particularités très importantes qui nous expliquent une foule d'autres phénomènes, non seulement dans le cas actuel mais dans plusieurs autres, en faisant ressortir les causes de certaines particularités morphologiques dont j'ai parlé plus haut. Plus tard je reviendrai sur ce sujet; maintenant je ferai quelques comparaisons avec l'*Equisetum*.

La phase décrite correspond à la phase III, où nous voyons le corpuscule-nucléole à l'état de division. La correspondance établie, il n'est pas difficile de faire les comparaisons que je laisse pour cette fois au lecteur lui-même.

Phase IV. (Pl. X, fig. 6, *a*, *b*, *c*). — Une cellule-mère mise en état de prendre l'eau le plus graduellement possible présente dans son état *a* un aspect parfaitement semblable au même état d'autres phases qui précèdent (fig. 6, *a*).

b) Le plasma devient un peu trouble à cause d'une granulation qui se manifeste comme une zone indéterminée et mate; près de la périphérie il y a quelques grains plus gros et brillants. La cellule ressemble un peu à la cellule *b* de la phase II de l'*Equisetum* (pl. VII, fig. 3), mais l'état *c* démontre à la fois que notre cellule actuelle est plus avancée et correspond à la cellule de la fig. 7 (Pl. VII), et qu'en même temps il y a ici une grande différence.

Digitized by Google

c) Une sphère contenant le corpuscule sort de l'ombre de l'état précédent, ayant son contour peu distinct; dans la région du contenu entre la sphère et la périphérie trois vacuoles aqueuses se forment l'une après l'autre. Que ces vacuoles ne sont point un phénomène accidentel, cela ressort de la circonstance que cette cellule est mise en condition de prendre moins d'eau et plus lentement que la cellule de la phase précédente, ce qui veut dire que dans la phase actuelle le plasma a une affinité pour l'eau plus considérable qu'auparavant.

Cette tendance à former des vacuoles malgré toutes les difficultés qu'elle éprouve à s'imbiber d'eau, met cette cellule par rapport à son état de développement auprès de la cellule de l'*Equisetum* de la phase V (comparer avec la fig. 7, pl. VII).

Mais là il existe une sphère secondaire β' et *deux* corpuscules renfermés dans la sphère β (*nucleoli*), dont le contour n'est déjà plus net. Une cellule pareille de *Lycopodium,* soumise à une secousse mécanique, contracte complètement son contenu; conservant les trois vacuoles, le plasma devient grumeux, la sphère se contracte aussi sans avoir un contour nettement tranché; et le corpuscule se trouve perdu dans la granulation de la sphère qui le contient. Si nous prenons comme critérium la division en deux du nucléole auct. pour établir la correspondance entre les diverses phases des cellules du *Lycopodium* et celles de l'*Equisetum*, critérium qui serait le plus exact, alors la phase décrite doit correspondre à la phase V chez l'*Equisetum*, mais en même temps c'est seulement depuis cette phase-là que le plasma subit la tendance à former des vacuoles avec l'eau du liquide ambiant, propriété du plasma qui doit aussi régler la comparaison. C'est pourquoi je ne mets pas la phase en question en correspondance avec les phases III et IV chez l'*Equisetum*, où il n'y a pas encore de tendance à former des vacuoles avec l'eau.

Cela veut dire que les phases correspondantes aux phases III et IV de l'*Equisetum* ne sont pas nécessaires pour le *Lycopodium,* ou bien elles sont parcourues avant la division du nucléole, n'étant pas alors visibles à cause de la granulation

Digitized by Google

trop grossière; dans les deux cas ce sont des particularités mais non pas des lacunes dans l' observation; plus bas nous verrons laquelle de ces deux suppositions est la plus probable.

Phase V. (Pl. X, fig. 8, *a*, *b*). — Dans cette phase la propriété du plasma de former des vacuoles avec l'eau ambiante, propriété dont nous venons d'observer le début dans la phase précédente, augmente en puissance. Ainsi, la cellule de la fig. 8 forme des vacuoles même avant que l'eau atteigne les parties centrales du contenu, où l'on n'observe pas encore les corpuscules qui paraitront dans l' état *b* (fig. 8). Dans cet état le nombre des vacuoles augmente; les bords de celles-ci sont granulés; dès ce moment leur formation va croissant dans toutes les parties du plasma et avec une telle rapidité que je n'ai pas pu saisir le moment intermédiaire pour figurer la cellule et reconnaitre le nucléus au milieu des amas de vacuoles, et la fig. 9 de la pl. X ne représente que le résultat définitif de l'altération du plasma par la formation des vacuoles.

Dans cet état on n'aperçoit ni *nucleus* ni *nucleolus*.

En observant ces restes du plasma il était impossible de ne pas admettre que le nucléus et les nucléoles s'étaient dissous complètement; et cependant ce serait là une erreur. Dans l'état *b* (fig. 8) les nucléoles sont présents; comment la cellule peut-elle les cacher dans l'état *e*? Si l'on suit tous les degrés d'altération du plasma sans perdre de vue les nucléoles, on se persuade bientôt que la formation de vacuoles auprès des nucléoles est plus active là où celles-ci sont plus nombreuses et en même temps plus petites. Cependant le plasma change d'aspect; les parois plasmatiques des vacuoles acquièrent un aspect brillant, comme huileux; le plasma semble être très dense et homogène; la réfraction de la lumière est tellement forte dans ce réseau inextricable de filets plasmatiques que l'oeil ue peut pénétrer à l'endroit où les nucléoles doivent être logés et où l'on n'aperçoit qu'un noeud plasmatique de l'éclat le plus intense [1]. Néanmoins, l'importance de la question de la dissolu-

[1] La fig. 9 représente le plasma vu à sa surface.

Digitized by Google

tion du nucléus, d'après les considérations de M. Hofmeister dont les idées représentent aujourdhui l'ensemble de la doctrine sur le développement de la cellule végétale, cette importance m'a fait surmonter les difficultés de l'observation. Les cellules de la fig. 8 avaient été mises dans les mêmes conditions que la cellule de la phase IV (fig. 6 et 7), et cependant tous mes efforts pour retenir ces cellules dans un état tel qu'elles prissent l'eau aussi graduellement avaient été vains. Alors j'ai eu recours à d'autres moyens. Au moment où la cellule commence à former les premières vacuoles, dans l'état de l'action de l'eau qui correspond précisément à l'état *a* (fig. 8), je lui ai imprimé une très légère secousse mécanique; alors le plasma altéré un peu par cette influence ne prend l'eau que très graduellement, et voici les phénomènes qu'il offre (Pl. XI, fig. 10). Un nucléus énorme et à double contour apparait tout-de-suite, il renferme dans son sein deux nucléoles, ce qui indique que l'age de cette cellule est à-peu-près celui de la cellule de la fig. 8, le nucléus occupe presque toute la cavité de la cellule en ne laissant entre son contour double et la périphérie du plasma qu'un espace étroit, la propriété du plasma de former des vacuoles s'est conservée, mais ces vacuoles ne sont produites que très graduellement, l'une après l'autre elles se manifestent dans l'espace entre le nucléus et la périphérie du contenu en se rangeant en série, là où l'espace le permet elles sont plus grandes, elles s'entrepressent mutuellement, mais le contour double du nucléus ne leur permet pas de pénétrer dans sa substance qui reste toujours homogène.

Mais bientôt des vacuoles indépendantes se forment au sein de la substance du nucléus même; leur nombre augmente de plus en plus, le contour du nucléus entrainé dans le réseau des vacuoles resserrées entre elles ne représente que les parois de ces mêmes vacuoles, comme les filets plasmatiques ordinaires. Par cette raison ce contour va se perdre dans le réseau des parois des vacuoles sans laisser de traces, de telle sorte que l'on ne pourrait même pas soupçonner son existence antérieure, les vacuoles deviennent plus nombreuses encore, et leur forma-

Digitized by Google

tion est plus vive auprès des nucléoles, elles cachent ces derniers au milieu d'elles; la cellule est arrivée à un état identique à celui de la fig. 9, pl. X. Ces mêmes cellules déjà altérées complètement et soumises à l'action de l'eau pure, présentant les phénomènes maintes fois décrits par les auteurs (p. ex. Hofmeister, Sachs *Lehrbuch*): le plasma se résout peu-à-peu en granules fins et brillants; après plusieurs heures ces molécules sont libres et suspendues dans un liquide clair et aqueux, elles dansent dans ce liquide agitées par le mouvement brownien comme des moucherons se poursuivent dans l'air sur les marais. Ces cellules vivantes soumises à l'action de l'eau pure éprouvent ce changement très vite, si vite qu'on ne peut pas même songer à en suivre les gradations: l'on voit immédiatement des cellules dans plusieurs phases et très différentes, qui n'ont ni nucléus ni nucléoles. C'est là qu'on a trouvé la dissolution du nucléus dans le contenu environnant, je veux dire la dissolution dans le sens pratique. Mais d'après ce qui vient d'être dit il est facile voir de quoi il s'agit.

Ce nucléus chez le *Lycopodium*, comme c'était chez l'*Equisetum* et comme le montre la fig. 10 (pl. XI), a grossi en volume deux fois environ relativement à la phase IV. En même temps le plasma acquiert la propriété remarquable de former des vacuoles avec l'eau ambiante; pendant cette métamorphose du contenu, le nucléus *subsiste et persiste sous l'action graduelle de l'eau.*

Ainsi, cette phase correspond précisément à la phase du développement des cellules de l'*Equisetum* où l'on observe la même propriété du plasma pendant que le nucléus auct. se propage vers la périphérie du contenu, ayant toujours de même deux nucléoles dans son centre. La différence ne consiste que dans la présence chez l'*Equisetum* de la sphère β', qui est absente dans les cellules du *Lycopodium* pendant les mêmes états du développement; ce sont des particularités propres à ces plantes différentes, qui n'empêchent pas de reconnaitre le fait général de la propagation des sphères internes vers la périphérie du contenu, accompagnée de la propriété du plasma de former des vacuoles.

Digitized by Google

D'après ces analogies, à quoi devons-nous nous attendre ultérieurement chez le *Lycopodium?* Je crois que nous devrons observer les phénomènes du développement ultérieur semblables à ceux que nous vîmes dans l'*Equisetum*, mais accompagnés d'autres particularités plus ou moins saillantes propres à la plante selon telle ou telle phase du développement.

Phase VI. (Pl. XI, fig. 15, *d*). — Arrivé à cette phase, le plasma des cellules-mères sous l'influence de l'eau n'éprouve pas les changements dont j'ai parlé à propos de la phase V; en d'autres mots, le plasma a perdu cette propriété en vertu de laquelle il formait des vacuoles avec l'eau. D'où proviennent tous ces phénomènes, c'est une question générale, dont je ne parlerai que dans un mémoire qui traitera spécialement de tous les phénomènes généraux. Pour le moment il est bon de remarquer que j'ai donné beaucoup d'attention à cette question et je crois en avoir trouvé une explication probable.

Actuellement, ne traitant que des questions spéciales, ne cherchant qu'à suivre le développement des spores du *Lycopodium*, je n'aurai à exposer que des faits.

Dans la phase actuelle ainsi que dans celles qui suivent, c'est seulement dans l'état *d* que se manifestent des phénomènes dignes d'être mentionnés; pour cette raison et pour éviter les répétitions, je ne décrirai dans les phases indiquées que les états *d* aussi brièvement que possible, les phénomènes en eux-mêmes sont parfaitement analogues à ceux des cellules-mères de l'*Equisetum* dans les phases correspondantes.

L'eau ne nous montre ici aucune sphère différenciée au sein du plasma, aucune strie superficielle, aucune des parties observées dans les phases précédentes. Par malheur je n'ai pas pu entreprendre des recherches spéciales sur ce phénomène, parceque le contenu est trop sombre, trop densement granulé pour qu'on puisse dire précisément s'il y a ici encore un phénomène correspondant à la *dissolution du nucléus primaire* ou non; peut-être y a-t-il ici quelque chose de semblable à ce que j'ai décrit à propos de la phase précédente. Je dois avouer

Digitized by Google

qu'il y a ici des lacunes importantes dans mes observations: le matériel dont je disposais était trop avancé pour ces recherches.

Phase VII. (Pl. XI, fig. 11, *d*). — Au sein du plasma grumeux et huileux, on observe une sphère ellipsoïde striée longitudinalement; vis-à-vis des pôles de cette sphère se trouvent deux régions claires en forme de segments de la sphère striée; ces régions sont limitées assez nettement, néanmoins elles n'ont pas de contour propre, ce sont seulement les grains du plasma environnant immédiatement la sphère striée qui forment le contour de ces segments.

La sphère striée elle-même n'a point un contour double; elle est entourée par le plasma densement granulé; la périphérie de ce dernier est marquée par des granules rangés en une ligne; entre cette ligne (la couche périphérique du plasma) et le contenu sombre qu'entoure la sphère striée il reste un espace étroit et plus clair, comme une zone n'ayant que peu de granulations; cette zone se prolonge jusqu'aux segments polaires dont j'ai parlé; ainsi, la sphère striée est entourée de tous côtés par une sphère composée du plasma granulé (β'') qui touche à-peu-près aux limites extrêmes du contenu.

Comparée à l'*Equisetum*, cette phase correspond précisément à la phase VI (Pl. IX, fig. 9); donc cette sphère grumeuse qui entoure la sphère striée correspond aussi dans le cas actuel à la sphère β'' chez l'*Equisetum* dans la phase indiquée. Les autres phénomènes sont les mêmes, avec des différences particulières. Les régions polaires et moins denses chez l'*Equisetum* représentent des parties de la sphère striée elle-même, tandis qu'ici ces régions existent hors de cette sphère mais gardant toujours la même position polaire.

D'un autre côté la phase ici décrite du *Lycopodium* ressemble beaucoup aussi à la phase VII (Pl. VII, fig. 11) de l'*Equisetum*, et surtout par l'étendue de la sphère β''; cependant la différence est très saillante, chez le *Lycopodium* la lamelle équatoriale n'existe pas encore. Cette correspondance à deux

Digitized by Google

phases de l'*Equisetum* à la fois explique suffisamment, comme je le crois, pourquoi je n'ai pas eu la chance de trouver chez le *Lycopodium* précisément la phase identique à la phase VII (Pl. VII, fig. 11) de l'*Equisetum*. En effet, la phase qui suit rend cette explication assez évidente.

Phase VIII. (Pl. XI, fig. 12, *d*). — La sphère β'' a disparu, c'est-à-dire qu'elle a atteint les limites du contenu, en même temps des stries existent sur la superficie de ce dernier, ce qui indique que la sphère striée de la phase précédente s'est propagée à la périphérie du plasma où elle est maintenant arrivée avec ses stries. Les régions claires polaires gardent leur position et leurs caractères, mais elles sont à présent isolées et moins déterminées encore. Cette phase correspondrait à la phase VIII de l'*Equisetum* (Pl. VII, fig. 12) si elle avait les zones polaires de densités différentes.

Phase IX. (Pl. XI, fig. 14, *d*). — La partie équatoriale du contenu qui garde toujours ses stries est devenue claire, ce qui indique que sa densité est devenue moins considérable, quoique cette partie (comme il faut le supposer) soit plus riche en matière azotée que les régions polaires.

Phase X. (Pl. XI, fig. 13, *d*). — C'est dans cette phase qu'on observe au centre des régions polaires les points où la matiere plasmatique est plus dense. Les stries sont devenues à peine distinctes; la région claire équatoriale s'est élargie un peu dans le sens de l'axe longitudinal.

En comparant ces phases (VIII, IX, et X) aux mêmes phases chez l'*Equisetum*, nous ne trouvons de général que les stries et la segmentation du plasma en régions disposées parallèlement, mais les qualités et les caractères de ces régions sont tout différents, et je m'abstiens de répéter ici ce qui vient d'être décrit à propos de l'*Equisetum*, d'autant plus que la phase qui suit montrera comment il faut s'orienter parmi ces différences qui ne représentent que des particularités propres à ces deux plantes.

Digitized by Google

Phase XI. (Pl. XI, fig. 16, *d*, *m*, 17, *m*, 19, *e*). — Une ligne, formée de deux contours distincts et granulés, se manifeste au centre du contenu au milieu d'une région plasmatique claire et dépourvue de granulations. Les extrémités de cette ligne vont se perdre dans les parties du plasma plus éloignées du centre et parsemées de gouttelettes d'huile.

Cette phase correspond donc à la phase XI (Pl. VIII, fig. 16) de l'*Equisetum;* mais là deux nucléus sont présents aux deux côtés de cette ligne; ici ils sont cachés, peut-être par la granulation du contenu qui est trop sombre pour les laisser voir.

Par des manipulations différentes et répétées plusieurs fois sur un même échantillon de cellule, en employant en même temps des matières colorantes, je suis parvenu à produire une fente réelle entre les deux contours granulés de la ligne qui divise le contenu (fig. 16, *m*). J'ai répété la même manipulation sur une autre cellule, dont la ligne de division était plus avancée vers la périphérie du contenu, le résultat fut le même et plus net encore (Pl. XI, fig. 17, *m*).

Mais cette fente n'est autre chose qu'une cloison réelle constituée par une substance assez dure pour persister pendant une forte contraction du contenu, tellement forte que deux gouttes d'huile grasse s'échappent au dehors et restent attachées au contenu [1].

Dans le cas de division tétraédrique j'ai fait les mêmes essais et toujours avec le même résultat (fig. 19, *m*). La fig. 18, *e* (Pl. XI) représente une cellule de la même phase mais à l'état *e* où le contenu étant contracté plus considérablement cache les cloisons tétraédriques qui ne se voient que sous la forme de trois lignes noires et fines. Ici on peut apercevoir les nucléus auct. dans chaque portion du contenu.

Après les manipulations mentionnées plus haut les lignes de division deviennent claires et restent incolores. Quatre gouttes

[1] Dans les expériences décrites ici ces gouttes se trouvent au-delà et au-dessous des portions du plasma et n'ont pas été dessinées.

Digitized by Google

d'huile grasse s'échappent au dehors (fig. 19, *m*), et en même temps les points sombres qui semblaient être les nucléus auct. disparaissent complètement. Alors, que sont ces nucléus?

Nous avons vu que le nucléus auct. dans les phases VII, VIII, IX, X, se propageait vers la périphérie du contenu sous forme de sphère striée; il s'est divisé, comme c'était chez l'*Equisetum* pendant cette propagation; alors dans la phase X (Pl. XI, fig. 15) ce nucléus est à l'état de propagation le plus considérable; la division du contenu dans la phase XI (Pl. XI, fig. 16, *d*, 18, *e*) arrive donc précisément dans ce moment; dans l'état *e* (fig. 18), les portions de cette sphère invisible sur la fig. 16, *d* à cause des granulations du plasma, se contractent considérablement et entrainant avec elles les gouttelettes d'huile elles deviennent visibles comme régions sombres du plasma sans aucun contour net; à l'état *m* (fig. 18), l'huile entrainée par la contraction des portions de cette sphère divisée se réunit en grosses gouttes et s'échappe au dehors; les portions mêmes de la sphère divisée ne sont pas visibles alors à cause de la désorganisation complète du plasma.

Ainsi, d'après ces phénomènes, l'absence des nucléus auct. dans la phase VI (Pl. XI, fig. 15) n'indique pas encore leur dissolution complète, mais plutôt il faut admettre ici une propagation extrême des portions du nucléus divisé, autrement dans les phases VII, VIII, IX, X il faut reconnaitre aussi la dissolution du nucléus auct., tandis que le nucléus est même strié. D'un autre côté la correspondance de ces phases avec celles de l'*Equisetum* réfute encore plus la dissolution complète du nucléus primaire auct. Que la division du plasma s'effectue d'abord et immédiatement par la sécrétion de la substance cellulosique, cela est démontré aussi par les cas anomaux de division. La fig.30 de la pl. XII montre que cette substance peut être libérée au dehors du plasma par un côté, de sorte qu'on pourrait parler de division par étranglement du plasma dans le sens de la périphérie au centre.

Phase XII. (Pl. XI, fig. 20, *d*, Pl. XII, fig. 21, *d*.)—Cette

Digitized by Google

phase confirme les dernières conclusions. Maintenant les cloisons sont beaucup plus distinctes; elles ont atteint la périphérie du plasma où il existe à présent la *couche périphérique*, qui était absente pendant les phases X et XI; elle est maintenant plus prononcée, quoique composée de granulations plus grosses.

Cependant les nucléus auct. sont aussi absents, quoique d'après la théorie de la dissolution répétée du nucléus les nucléus tertiaires auct. devraient être présents. En effet, un peu plus tard, quand les cloisons sont déjà épaissies considérablement, les nucléus auct. sont présents dans chacune des portions plasmatiques; ces nucléus sont-ils les nucléus nouveaux ou bien représentent-ils les portions d'un nucléus divisé, c'est ce que je ne puis ni affirmer positivement, ni supposer avec une certaine probabilité, parceque les propriétés du plasma deviennent alors si défavorables pour ces observations que j'ai été forcé d'abandonner toute espérance de résoudre cette question dans le cas actuel.

Cependant on observe très bien que la *couche périphérique* des portions isolées est très prononcée, les grains ou gouttelettes dont elle est composée sont très gros, et dans leur disposition à la superficie des diverses portions on peut reconnaitre qu'elles sont groupées en un réseau irrégulier à peine proëminant au dehors.

C'est à cause de la sensibilité extrême du plasma à cette époque que je n'ai pas pu représenter cette disposition; le plasma, en se contractant presque instantanément, met la confusion dans la disposition systématique des grains superficiels; dans l'état *d* (Pl. XII, fig. 21), cette disposition n'est pas encore reconnaissable, et je me borne seulement à mentionner ce phénomène, qui, comme je le crois, a son origine et subsiste encore depuis la phase I. Les stries de la *sphère striée*, il faut bien l'admettre, n'ont aucune influence sur cette particularité, parceque chez l'*Equisetum*, où les stries de cette sphère sont beaucoup plus prononcées, nous ne trouvons rien de semblable sur les périphéries des portions dans la phase correspondante.

Dès à présent les différences dans le développement ulté-

Digitized by Google

rieur des spores de nos deux plantes deviennent considérables, à tel point que la comparaison détaillée en devient impossible et inutile. Cependant les différences principales sont très intéressantes parceque les généralités essentielles s'y conservent aussi.

Cette différence dans le développement ultérieur commence par l'épaississement des cloisons des cellules spéciales chez le *Lycopodium* (Pl. XII, fig. 21), ce qui n'a pas lieu chez l'*Equisetum*. Mais cet épaississement s'effectue de manière à ne pas laisser apercevoir les traces des cloisons primaires (fig. 21); cela m'oblige à supposer que dans ce cas il n'y a pas d'épaississement proprement dit, qui est accompagné ordinairement de la différenciation secondaire de lamelles plus denses au milieu de cette substance d'individualisation, comme je l'ai décrit à propos de la spore de l'*Angiopteris* (v. mém. cité). Il me semble que chez le *Lycopodium* il n'y a qu'augmentation d'hygroscopicité de cette même substance, ce qui produit une impression d'épaississement avancé au moment de l'observation, où cette matière s'étend assez considérablement. C'est pourquoi je considère cette circonstance non pas comme une différence essentielle dans le développement d'avec l'*Equisetum*, mais seulement comme une particularité ne consistant qu' en une différence dans les propriétés de la matière d'individualisation.

Ainsi toute la différence essentielle dans la phase décrite se réduit à une différence dans la construction de la *couche périphérique* du plasma, ce qui avec la présence de la membrane épaissie dès le début du développement fait ressortir ensuite les différences les plus divergentes, les résultats les plus frappants qui démontrent l'importance des différences les plus petites quand elles sont présentes aux premières phases du développement.

Digitized by Google

Deuxième période.

1. *Equisetum limosum* L.

PHASE XIII. (Pl. VIII, fig. 18, *b, c, f.* Pl. IX, fig. 20). — Dans cette phase la membrane primaire de la spore se forme. Je dois avouer que je n'ai pas pu saisir le moment même de son apparition, mais j'ai vu le contenu des cellules spéciales revêtu d'une membrane à propriétés tout semblables à l'exosporium des spores des Fougères. Cette membrane est encore contractile mais peu élastique; le contenu de la spore en prenant l'eau rompt cette membrane; le plasma ayant une sphère grande avec plusieurs nucléoles va peu-à-peu au dehors où il reste longtemps sans aucun changement, en conservant toute sa vitalité (*b* et *c*, fig. 18).

On n'aperçoit là aucune couche périphérique différenciée du plasma. Pendant l'imbibition de l'eau par le contenu, la sphère intérieure grandit très peu et reste toujours entourée d'une rangée de particelles plasmatiques.

Cette sphère renferme plusieurs petites sphères (nucléoles?) qui imitent quelquefois la construction et les propriétés du nucléus, contenant dans leur milieu les corpuscules plasmatiques (Pl. VIII, fig. 18, *c*. Pl. IX, fig. 20, *c*) Si la grande sphère était visible sans l'action de l'eau j'aurais parlé de la formation des nucléus nouveaux au dedans du nucléus original, où se forment d'abord les nucléoles et puis autour d'eux les nucléus (Pl. IX, fig. 20 *c*).

Enfin le contenu se contracte, perd son élasticité, diminue de volume, ainsi que la membrane (fig. 19); alors on peut voir qu'elle aussi est capable de se contracter, comme le plasma lui-même, parcequ'elle devient non-seulement ridée mais aussi grumeuse. Je n'ai pas pu voir le contenu de la spore quitter tout-à-fait son enveloppe, ce qui indique au contraire que le contenu à cette époque est très intimement lié à son enveloppe, c'est-à-dire que le plasma ne s'est pas encore

Digitized by Google

différencié complètement de l'enveloppe qui représente encore quelque chose comme une partie intégrante du plasma. Si la partie du contenu sortie de la membrane a un contour net, cela s'explique par la plasticité du plasma.

Ainsi, mes observations trouvent cette membrane à l'époque où elle a perdu déjà son extensibilité, parcequ'elle se rompt sous la presson du contenu, mais elle conserve encore sa contractilité.

Néanmoins cette membrane si jeune résiste à l'influence des acides et des alcalis à froid; malgré tous mes efforts je n'ai pas réussi a produire la réaction de la cellulose dans cette membrane formée si récemment. Tout cela convient si peu aux véritables membranes cellulosiques, qui se détruisent très facilement même par l'action de l'eau distillée, que je suis forcé d'admettre par analogie que cette membrane s'est formée au dépens de la *couche périphérique du plasma* par sa transformation prompte et immédiate en membrane; je ne me suis pas persuadé que cette membrane eût deux couches tout d'abord; tous mes essais pour résoudre cette question si importante sont restés vains et je dois avouer pour le moment que cette membrane aussitôt après sa formation n'est composée que d'une seule couche.

Quoiqu'il en soit, le contenu des cellules spéciales s'est transformé en spores.

Les jeunes spores après la formation de leur membrane primaire se tiennent encore quelque temps par la membrane commune de la cellule-mère (Pl. VIII, fig. 19), dont la substance est devenue hygroscopique et s'étend considérablement en prénant l'eau du liquide ambiant.

C'est très rarement qu'il arrive d'observer les spores réunies encore en tétrades; le plus souvent on les trouve séparées et plongées isolément dans une matière grumeuse et semiliquide qui remplit la cavité du sporange à cette époque.

D'où provient cette matière? c'est maintenant que je dois dire quelques mots sur le mode de formation des cellules-mères elles-mêmes.

Les sporanges de l'*Equisetum* doivent avoir une *cellule*

Digitized by Google

centrale. Cela ressort non seulement des observations directes de M. Hofmeister (v. l'historique de la question), mais encore de ce fait que j'ai trouvé la *cellule centrale* même dans les sporanges de l'*Angiopteris*, qui par leur construction et leur développement sont beaucop plus complexes que ceux de l'*Equisetum*. La présence de la matière plasmatique qui enveloppe les spores de cette dernière plante confirme définitivement cette conclusion.

Le manque de matériel en état convenable ne m'a pas permis de répéter les observations distinguées de M. Hofmeister, bien que dans ce temps-là j'étais persuadé que la cellule centrale vue par M. Hofmeister existe et doit exister selon toutes les probabilités et analogies. J'ai démontré la présence de deux sortes de cellules centrales dans les sporanges de l'*Angiopteris;* des analogies qui existent entre les sporanges des Polypodiacées et des Equisétacées, tous deux étant des trichomes, semblent parler en faveur des observations de M. Hofmeister. Je voudrais bien savoir d'où proviennent les élatères des spores de l'*Equisetum*? S'il est possible de raisonner sur la formation d'un épisporium là où la membrane de la cellule-mère est épaisse, comment faut-il raisonner dans les cas où cette membrane est extrêmement mince, où elle contient si peu de matière solide que son indice optique est à-peu-près égal à celui de l'eau, tandis que les élatères sont plusieurs fois plus épaisses que la membrane de la cellule-mère; ces élatères sont composées de deux couches à construction différente, et jamais la réaction de la cellulose n'a été produite dans leur substance; elles résistent à l'action des acides et des alcalis, ce qui indique l'abondance d'une substance solide, de molécules des plus durables.

Voilà des difficultés pour un observateur qui à cause du manque d'observations propres ne veut se fonder que sur celles d'autres observateurs exacts, comme M. Hofmeister.

Ces observations, ainsi que les circonstances déjà signalées, me forcent à penser que les cellules-mères chez l'*Equisetum* doivent provenir d'une seule cellule centrale, dont la postérité

Digitized by Google

résorbe le tissu environnant en s'enveloppant du plasma qui reste après cette résorption; c'est là donc le *pseudo-epiplasma,* très analogue à celui des sporanges des Polypodiacées, et les propriétés et la construction connues des élatères indiquent qu'il ne suffit pas de la membrane d'une seule cellule-mère pour les former.

Ainsi, je dois admettre que les spores jeunes dont il s'agit, après leur isolation les unes des autres, sont revêtues: 1° par les restes de la membrane de la cellule-mère commune, et puis 2° par le *pseudo-épiplasma,* dont je vais maintenant décrire le sort ultérieur. La fig. 20 de la pl. IX montre que la membrane-mère s'est étendue et possède plusieurs couches de différenciation secondaire, elle est revêtue de *pseudo-epiplasma,* auquel s'attachent quelquefois les nucléus provenant des cellules détruites ou résorbées; la cellule figurée ne s'est isolée que tout récemment, et par cette raison le pseudo-épiplasma ne l'enveloppe que d'un côté, l'autre qui est libre laisse voir que la couche la plus extérieure est plus dense que les autres, qu'elle a éprouvé une différenciation plus considérable que les autres couches. La matière gélatineuse entre cette couche et la membrane propre de la spore est très hygroscopique, et en s'étendant dans le liquide de la préparation elle rejette la couche externe avec le pseudo-épiplasma en mettant la spore en liberté. Il n'en est pas de même dans les phases qui suivent, et ce phénomène explique ainsi pourquoi ces premiers états après l'isolation des spores sont plus difficiles à observer que les autres déjà aperçus par d'autres auteurs.

Phase XIV. (Pl. IX, fig. 21). — Cette phase diffère de la précédente plus par l'aspect du contenu de la spore que par le progrès de l'évolution des membranes sporales.

L'eau ne montre maintenant aucune sphère, et le contenu se montre uniforme tant avant l'action de l'eau qu'après cette action, où le plasma offre une granulation uniforme dans toutes ses régions. Quant aux membranes, le pseudo-épiplasma enveloppe la spore (y compris la substance de la cellule-mère)

Digitized by Google

plus uniformément qu'auparavant, mais en s'accumulant toujours d'un côté plus que de l'autre, qui est l'endroit autrefois voisin des autres spores-soeurs qui naturellement empêchaient d'abord le pseudo-épiplasma de pénétrer entre les spores et d'envelopper chacune d'elles plus uniformément de tous côtés, ce que nous avons observé aussi dans la phase précédente (Pl. IX, fig. 20).

Phase XV. (Pl. VIII, fig. 22, 23. Pl. IX, fig. 24, 25). — Les figures signalées représentent les spores à différents ages; mais ces différences sont si peu considérables que je les ai réunies en une phase.

Dans le contenu il se forme une grande vacuole naturelle. Le nucléus morphologique contenant plusieurs corpuscules plasmatiques plus denses (nucléoles) est visible avant l'action de l'eau.

La membrane primaire de la spore a différencié deux couches égales ayant les mêmes caractères et propriétés; un point élevé correspondant au listel se forme aussi, le pseudo-épiplasma auparavant floconneux et grossièrement granulé enveloppe la spore uniformément de tous côtés en devenant plus homogène, ses granules sont maintenant plus petits ou peut-être plus intimement liés les uns aux autres.

Cette enveloppe plasmatique est un peu éloignée de la membrane primaire par le gonflement de la matière gélatineuse (Pl. IX, fig. 24, 25). Le jeu optique de la membrane primaire commencé depuis long-temps, à présent est si fort et net que je puis le figurer (fig. 25). Les deux couches de cette même membrane se laissent isoler l'une de l'autre, et, ce qui est remarquable, chacune d'elles offre le même jeu optique que toutes les deux réunies ensemble, les couleurs étant disposées de la même manière, le bleu en dehors, le rouge en dedans. D'après ce phénomène selon M. Sachs (l. c.) il faudrait admettre que chacune de ces couches est composée à son tour de deux couches subordonnées; peut-être en est-il ainsi, mais je n'ai pas de données pour l'affirmer; pour moi les propriétés physiques de

Digitized by Google

ces couches doivent jouer un rôle important dans ce phénomène optique, et jusqu'à ce que ce celui-ci n'ait pas été étudié mathématiquement, il vaut mieux s'abstenir de suppositions ultérieures.

Le pseudo-épiplasma forme à présent une couche à contour assez net de deux côtés; seulement ce contour est encore floconneux et granulé. La matière gélatineuse est gonflée considérablement; son indice optique est devenu si faible que l'espace au dedans de l'enveloppe pseudo-épiplasmatique semble être remplie d'eau ou d'un autre liquide aqueux.

Cette enveloppe est molle et encore élastique. Si elle s'attache aux objets voisins, par exemple à des fragments de sporanges etc., on peut la distendre considérablement et lui laisser prendre de nouveau sa position et son volume naturels. Pendant ces manipulations on observe des phénomènes qui indiquent très bien que l'espace entre cette enveloppe et la membrane primaire est occupée par de la matière gélatineuse semiliquide.

Cette matière, au sein de laquelle on aperçoit encore les couches de différenciation (fig. 24), ondule pendant qu'on touche le verre qui couvre la préparation.

Mais en employant des matières colorantes on parvient à colorer cette substance et à se persuader de sa présence (fig. 25). Le gonflement de cette substance s'effectue principalement dans deux sens opposés, comme le montre la fig. 25, et semble être un phénomène naturel. Le listel auquel s'attache maintenant l'enveloppe pseudo-épiplasmatique empêche celle-ci de s'isoler complètement de la membrane primaire de la spore, mais je ne saurais dire ce qui l'empêche de s'éloigner du côté opposé.

Phase XVI. (Pl. IX, fig. 26, 27). — La vacuole unique grandit; le contenu devient vert, étant coloré par de la matière chlorophyllique (fig. 26) dispersée dans le plasma partout et uniformément; le nucléus refoulé vers la paroi de la spore est exempt de cette coloration, quoique la couche plasmatique très mince qui le couvre soit colorée.

Digitized by Google

La membrane primaire n'offre aucune particularité et reste toujours à deux couches, qui conservent les mêmes propriétes optiques qu'auparavant.

Il n'en est pourtant pas de même quant à l'enveloppe pseudo-épiplasmatique.

Elle s'est constituée de telle sorte que ses contours sont devenus très nets. La granulation de cette membrane est très fine et ne se voit que sur sa superficie externe. La matière gélatineuse a disparu complètement, mais l'enveloppe dont il s'agit reste reculée de la membrane primaire. Cela indique que son élasticité a disparu au moment où la substance gélatineuse ne peut plus la soutenir dans la position nécessaire; devenue dure, cette membrane doit conserver la position qui lui a été donnée par la matière gélatineuse étendue auparavant et qui a disparu ensuite soit par une dissolution définitive, soit par l'absorption, c'est ce que je ne saurais dire; quoiqu'il en soit cette matière n'existe plus; le phénomène de la position étrange que garde la membrane destinée à former les élatères s'explique donc très simplement.

Phase XVII. (Pl. IX, fig. 28, 30. Pl. VII, fig. 29). — A présent cette membrane pseudo-épiplasmatique commence à se rompre en élatères. Cette rupture va du dehors au dedans, de telle sorte que les premières traces de ce phénomène ne s'aperçoivent d'abord que sur la superficie externe de la membrane (fig. 28).

La rupture va progressivement vers le dedans, et il n'est pas difficile de trouver des spores dont les élatères sont encore liées dans leur superficie interne par une couche très mince qui s'étend encore de l'une des élatères sur l'autre (fig. 29), en démontrant par là que cette partie de l'enveloppe était jadis plus élastique et qu'elle conserve encore maintenant cette propriété.

C'est alors qu'on peut se persuader que les élatères sont formées de deux couches, dont l'intérieure non granulée est en même temps plus élastique.

Digitized by Google

D'après ces faits, ainsi que d'après ceque nous avons observé dans la phase XIII (Pl. IX, fig. 20), la différenciation plus considérable de la couche la plus externe de la matière gélatineuse, je suis très disposé à croire que les élatères, ou plutôt la membrane qui se résout en élatères, dérive de deux sources.

1. La couche externe de la matière gélatineuse, qui représente les membranes des cellules spéciales, y compris la membrane de la cellule mère commune. C'est la couche interne des élatères.

2. Le pseudo-épiplasma qui pénètre entre les spores, les enveloppe ensemble avec leur matière gélatineuse et puis par un procédé de condensation se transforme en membrane, qui se rompt en deux spirales, la couche externe d'abord et la couche interne ensuite. Il est facile de comprendre pourquoi l'hygroscopicité, c'est-à-dire le coefficient d'imbibition par l'eau et de distension, n'est pas égale pour les deux couches des élatères, et pourquoi aussi leurs autres propriétés sont différentes.

La couche interne des élatères pourrait avoir la réaction de la cellulose, mais cette réaction est très difficile à reproduire; il m'a semblé toutefois que cette couche est incrustée de silice, mais je n'ai pas fait d'observations spéciales sur ce sujet.

Enfin les deux élatères se détachent complètement l'une de l'autre (fig. 30), elles conservent leur position enroulée jusqu'à la dessiccation du sporange.

C'est maintenant qu'on peut parler de la signification morphologique des élatères.

Leur couche extérieure se forme aux dépens du pseudo-épiplasma par une transformation immédiate; donc cette couche est analogue au *pseudo-episporium* de l'*Aspidium*.

La couche interne des élatères ne trouve pas encore d'analogie, parceque le *perisporium* des spores de l'*Angiopteris* est formé par la couche *la plus interne* de la cellule spéciale et non pas par la couche la plus externe. Donc les élatères des spores de l'*Equisetum* représentent une sorte de pseudo-épisporium intermédiaire entre le pseudo-épisporium proprement dit et le périsporium.

Digitized by Google

Néanmoins je retiens pour cet épisporium la même dénomination que pour celui de l'*Aspidium*; je l'appellerai pour le moment le *pseudo-episporium,* ce qui doit rappeler du moins que le pseudo-épiplasma prend une part importante dans la formation de cette épispore.

Ce pseudo-épisporium est attaché à la membrane primaire de la spore au moyen d'un listel et s'en laisse détacher très facilement, tandis que le pseudo-épisporium de l'*Aspidium* n'est point fixé sur le listel, parceque la membrane des cellules spéciales se mêle avec le pseudo-épiplasma après leur désorganisation complète, ce qui n'a pas lieu ici.

Mais cette phase est distinguée par un autre phénomène saillant; sur le contenu de la spore, une nouvelle membrane s'est formée (Pl. VII, fig. 29, *end*).

Cette membrane est constituée par de la cellulose, ce qui n'est pas difficile à constater. Donc c'est le vrai *endosporium;* la membrane primaire à deux couches est donc l'*exosporium.*

Ainsi toutes les parties de la spore se sont formées. Le contenu plasmatique de la spore recommence à augmenter de volume, la vacuole unique devient plus petite, la coloration verte du plasma plus foncée, les gouttes d'huile commencent à apparaître peu-à-peu.

Phase XVIII. (Pl. IX, fig. 31). — Je termine par cette phase comme étant l'état adulte de la spore, quand une quantité de gouttes d'huile s'est formée; le contenu s'est coloré en un beau vert par de la matière chlorophyllique homogène; le centre, comme je l'ai dit, est occupé probablement par le nucléus.

Ainsi dans la deuxième periode on peut distinguer des phénomènes principaux dans lesquels existe quelque correspondence mutuelle; ces phénomènes sont les suivants:

1) La formation de l' exosporium, la désorganisation de la membrane de la cellule-mère, et la première accumulation du pseudo-épiplasma autour des spores.

2) L'exosporium différencie ses deux couches; en même temps la sphère qui n'était différenciée que chimiquement, de-

Digitized by Google

vient nucléus morphologique; la membrane pseudo-épiplasmatique acquiert un contour net, la matière gélatineuse disparait; apparition de la substance chlorophyllique dans le contenu de la spore.

3) Le pseudo-épisporium se rompt en élatères; augmentation nouvelle de la substance plasmatique du contenu de la spore, formation de l'endosporium, apparition de l'huile dans le contenu.

2. *Lycopodium alpinum* L.

Phase XIII. (Pl. XII, fig. 22, *e*, 23, *m*). — Le plasma des cellules-spéciales contracté sous l'influence des réactifs montre la couche périphérique comme une ligne à double contour et brillante. Mais cette couche n'est développée que sur les côtés du plasma qui regardent l'extérieur. Les parties qui regardent le centre de la cellule-mère commune sont encore dépourvues de cette couche. Elle se présente constituée par des grains plus denses du plasma, comme nous en avons vu dans la phase précédente (Pl. XII, fig. 21); elle a sur la superficie externe des petites échancrures ou plutôt des festons qui prennent leur origine dans la disposition des molécules plasmatiques de densités différentes, comme je l'ai décrit précédemment.

En soumettant une pareille cellule à une secousse mécanique, on reconnaît très bien la structure de cette couche périphérique du plasma.

Alors le contenu des cellules spéciales se contracte si rapidement que la substance d'individualisation étant moins hygroscopique que celle la membrane commune, n'a pas le temps d'absorber l'eau du plasma et d'éloigner les portions plasmatiques l'une de l'autre.

Ainsi cette substance ne s'étend pas et se cache complètement entre les portions plasmatiques contractées et resserrées encore du dehors par la matière d'épaississement de la cellule-mère (fig. 23, *m*), dont la couche interne (Pl. XI, fig. 4, 5) ne s'aperçoit déjà plus depuis longtemps, elle a pris le caractère de la matière d'épaississement du reste.

Digitized by Google

Dans cet état de contraction extrême on observe que la couche périphérique du plasma est constituée de deux couches: une *externe* transparente, homogène, à l'indice optique très faible, une *interne* qui conserve les caractères mentionnés à propos de la fig. 22. Ces deux couches sont festonnées très finement; les festons de l'une correspondent exactement aux festons de l'autre, de telle sorte qu'on ne peut les expliquer qu'en admettant que la couche externe à l'état naturel du plasma a été appliquée intimement sur la couche interne. En considérant la construction du plasma représentée sur la fig. 22, on voit que sous la couche dessinée en noir il existe une ligne claire et brillante qui est absente sur la fig. 23, *m*.

Cela peut indiquer que la couche périphérique du plasma à cette époque a une construction plus complexe qu'on ne pourrait le supposer.

Phase XIV. (Pl. XII, fig. 24, *d*). — En effet, ce qui dans la phase précedente n'est distinct qu'au moyen de manipulations artificielles devient à présent différencié par un procédé naturel.

Dans cette phase le contenu des cellules-spéciales à l'état inaltéré est appliqué sur la membrane primaire de la cellule-mère commune; dès le début de l'action de l'eau le contenu commence à reculer de la membrane; c'est alors qu'on aperçoit sur le plasma des cellules spéciales une zone assez large, transparente et festonnée. Cette zone ressemble beaucoup à la dentelle qui décore la superficie du plasma; le contenu, même altéré par l'action de l'eau, a le même aspect qu'auparavant, et sa couche périphérique interne se distingue comme une ligne noire ou brillante suivant la position du foyer du microscope; plus en dedans on ne voit acune partie différenciée, comme c'était dans la fig. 22, elle est festonnée aussi et ses festons correspondent de même aux festons de la couche externe. Tout montre que la couche externe actuelle est cette même couche qui dans la fig. 23 n'était visible qu'après la contraction forcée du plasma.

Les deux couches plasmatiques décrites ici sont liées in-

Digitized by Google

timement l'une à l'autre; maintenant lorsque la couche externe est endurcie considérablement, on peut donner au plasma une secousse mécanique très forte, la couche de dentelle ne se contracte plus, et la couche interne ne la quitte pas.

On peut suivre pas à pas par plusieurs degrés cette transformation de la couche de dentelle, et voir comment elle devient de moins en moins contractile. A l'état naturel des cellules spéciales elle est toujours appliquée sur la membrane commune de la cellule-mère, et après l'action de l'eau elle recule plus ou moins suivant le degré de son endurcissement.

Malgrè ces changements il n'est pas difficile de reconnaitre sa nature plasmatique; en restant encore contractile cette couche se colore en jaune clair par la solution d'iode; elle résiste à l'influence des acides et des alcalis.

Tout montre que la membrane primaire de la spore est en voie de formation. Quant au plasma lui-même, je n'ai pas aperçu de nucléus pendant cette phase, tandis qu'ils subsistent pendant la phase précédente.

Cette circonstance met la phase actuelle en correspondance avec la phase XIV (Pl. IX, fig. 21) de l'*Equisetum*, chez qui à cette époque-là a lieu le début de la formation du pseudo-épisporium, après que l'exosporium s'est déjà formé. Là aussi le nucléus est absent, tandis que dans la phase précédente il était présent.

Donc la phase XIII du *Lycopodium* (Pl. XII, fig. 21 et 22,) correspond aussi à la phase XIII de l'*Equisetum* (Pl. VIII, fig. 18, 19), où le début de la formation de l'exosporium avait lieu.

En considérant cette correspondance nous sommes forcés de supposer, que chez le *Lycopodium* la couche de dentelle qui se différencie et s'endurcit pendant les phases XIII et XIV, n'est autre chose que l'exosporium à l'époque de sa formation. La phase qui suit montrera à quoi nous devons nous en tenir et pourquoi cette formation va si lentement ici relativement au même procédé chez l'*Equisetum*.

Digitized by Google

Phase XV. (Pl. XII, fig. 25, *d*). — La couche externe de la couche périphérique du plasma, la couche de dentelle, est complètement endurcie; elle ne s'éloigne plus de la membrane de la cellule-mère commune; les plis que nous avons observés pendant les phases précédentes sous la forme de festons et de stries radiales, se présentent maintenant comme des lignes ou plutôt des lamelles à double contour et qui ne sont autre chose que les projections des ornements externes de la spore.

La membrane sur laquelle sont ces ornements n'est pas encore formée; sous ces ornements on n'aperçoit encore qu'une couche interne de la couche périphérique du plasma, que nous avons suivie pendant les phases précédentes; cette couche est devenue seulement plus nettement limitée, plus développée, mais comme le montrait la fig. 24, et comme le montre encore la fig. 25, elle est capable de se contracter, c'est-à-dire de devenir granulée, il est évident qu'elle est maintenant plus dense, mais il n'est pas moins évident que c'est une véritable couche plasmatique.

Les nucléus existent de nouveau dans le plasma.

Phase XVI. (Pl. XII, fig. 26, 27). — La couche plasmatique interne s'est aussi endurcie et transformée en membrane; mais en vertu de sa liaison intime avec la couche externe, elle ne représente pas une membrane indépendante, mais seulement une couche subordonnée. Il n'est pas difficile de reconnaitre dans ces deux couches l'*exosporium* des spores adultes du *Lycopodium*, dont la construction anatomique est représentée sur la fig. 29 de la pl. XII.

Il est clair que l'exosporium tout entier se forme immédiatement de la couche périphérique du plasma, qui dans ce cas est constituée de deux couches subordonnées. La couche externe de l'exosporium adulte, celle qui porte les ornements, s'est formée de la couche de dentelle (externe) de la couche périphérique du plasma; la couche interne de l'exosporium adulte s'est formée par la transformation immédiate de la couche in-

Digitized by Google

terne du plasma. La couche *intermédiaire* de l'exosporium adulte selon toutes les probabilités est formée par un procédé de différenciation secondaire.

À présent les spores sont donc formées; leur exosporium a acquis toutes les autres propriétés de l'exosporium des spores adultes; non seulement il résiste à l'action des acides et des alcalis, comme auparavant, il se colore maintenant en jaune d'or foncé par la potasse caustique, et les ornements ne sont pas exempts de cette réaction.

Mais ce n'est pas la réaction chimique seule qui confirme le mode décrit ci-dessus dans la formation de cet exosporium; d'autres phénomènes secondaires non moins importants, ainsi que l'observation directe, mettent en évidence ce qui a été décrit précédemment.

J'ai déjà indiqué que les deux couches du plasma se développent d'abord sur les côtés externes des portions plasmatiques (fig. 21-23), d'où cette différenciation se propage sur les faces qui regardent le centre de la cellule-mère commune (fig. 24); en considérant la fig. 25 on observe, que les ornements se forment aussi d'abord sur les côtés externes dorsals des portions plasmatiques, après qu'ils ont déjà été formés dans ces régions on ne les aperçoit pas encore sur les parties intérieures ventrales.

Donc ici la formation de l'exosporium commence sur les parties dorsales des portions plasmatiques, ce qui est le contraire de l'*Angiopteris* où les parties ventrales de l'exosporium se forment d'abord.

Quant au contenu, les jeunes spores ont des nucléus; le contenu sous l'action de l'eau est d'abord clair et homogène, mais il s'altère si profondément, une telle quantité de gouttelettes huileuses se forme, que je ne puis rien dire de précis sur la nature du nucléus à cette époque, ainsi que dans la phase précédente. Le centre du plasma est d'abord clair (fig. 26, *b*), mais bientôt les gouttelettes apportent un obstacle insurmontable à l'observation de l'intérieur du plasma.

Néanmoins la présence des nucléus, quelle que soit leur

Digitized by Google

nature, établit la correspondance des deux dernières phases avec les mêmes phases chez l'*Equisetum* où s'effectue la formation du pseudo-épisporium ainsi que la différenciation définitive du nucléus morphologique. Tandis que chez l'*Equisetum* ce temps est employé pour la formation de l'episporium, chez le *Lycopodium* précisément la même époque est employée pour la formation de l'exosporium plus complexe. La raison de cette correspondance est fort simple, l'exosporium chez le *Lycopodium* joue le même rôle que l'épisporium en général, même quand il affecte une construction anatomique plus complexe.

Mais l'épisporium de l'*Equisetum* se forme ave le concours de la membrane de la cellule-mère; chez le *Lycopodium* cette membrane a tout un autre sort.

Nous avons vu que la couche interne à double contour de la cellule-mère a déjà disparu pendant la première période du développement; après la division du plasma la matière d' épaississement de la cellule-mère devient tellement hygroscopique, qu' il m'a été impossible de maintenir les portions plasmatiques dans leur état naturel : cela veut dire que cette substance s' est modifiée pour se désorganiser. Néanmoins plus tard l' on observe que les ornements de l' exosporium sont étroitement appliqués sur la membrane primaire de la cellule-mère commune (Pl. XII, fig. 25, 26), et en outre, que les parties ventrales des spores se touchent presque (fig. 25); ces phénomènes ne peuvent avoir lieu qu'après que la substance d'épaississement a été résorbée par les spores mêmes, parceque la membrane primaire de la cellule-mère est encore intacte. Enfin le tour de la désorganisation vient aussi pour elle; elle se désorganise d'abord dans les endroits placés entre les spores, et l'on peut observer comment, devenue très hygroscopique, elle perd d'abord ses deux contours (fig. 26) et se dissout ensuite.

Les spores devenues libres portent encore longtemps des portions de cette membrane-mère attachées à leur partie dorsale (fig. 27), comme une sorte de veste incomplète; enfin ces debris se dissolvent aussi, et alors c'est seulement le contenu des spores complètement libres qui présente un développement ultérieur,

Digitized by Google

dont je n'ai pas pu être témoin à cause des obstacles provenant de l'exosporium ainsi que du contenu où se montre l'huile grasse.

Par conséquent la deuxième période du développement des spores du *Lycopodium* n'offre qu'un seul groupe de phénomènes simultanés ou correspondants.

L'exosporium se forme aux dépens de la couche périphérique du plasma, dont les couches subordonnées se transforment immédiatement et en entier en exosporium; la couche externe après avoir atteint un développement convenable se transforme d'abord en ornements; la couche interne la suit; cela veut dire que la formation de l'exosporium marche dans une direction centripète.

Pendant ce procédé la désorganisation de la paroi commune de la cellule-mère avance aussi, sa matière désagrégée est absorbée par les spores elles-mêmes; la membrane primaire de la cellule-mère reste intacte pendant cette absorption et se dissout ensuite.

Cette succession dans la formation des parties de l'exosporium nous apprend, qu'on ne peut ici parler de la formation de ces ornements par le procédé de l'intussusception, ou bien par une sécrétion à travers la membrane propre de la spore.

Au contraire nous avons vu que ces ornements sont formés déjà avant l'apparition de cette membrane qu'on appelle d'ordinaire la membrane propre de la spore; nous avons observé que le plasma lui-même offre une construction spéciale pour former ces ornements, c'est-à-dire une différenciation de stries superficielles plus denses qui renferment des aréoles du plasma moins denses. Cette construction se manifeste déjà dans les premières phases du développement des cellules-mères. Il faut supposer que ces stries se développent ensuite par suite de leur croissance en un réseau élevé d'ornements, c'est-à-dire qu'elles croissent par intussusception et se transforment en ornements.

Donc ce ne sont pas les ornements secrétés, mais certaines régions plasmatiques qui croissent par le procédé indiqué, ce

Digitized by Google

qui est plus facile à comprendre. Par cette raison je puis nommer ce genre d'ornements, *ornamenta excreta.*

C. Historique.

1. *Equisetum.*

Pour le moment je ne traiterai la question historique que depuis les observations de M. Mohl, qui a commencé, on peut le dire, la période des *recherches exactes* sur les spores en général; cet historique n'a pour le moment d'autre but que d'aider le lecteur à s'orienter pour mes observations qui viennent d'être décrites, et c'est dans un dernier mémoire de cette série que j'exposerai la doctrine générale sur le développement des spores.

H. de Mohl [1] a vu les cellules-meres de l'*Equisetum variegatum* réunies en un corps régulier (Verm. Schrift., pl. II, fig. 3) ou en quatre (fig. 2). Le premier il nous a fait soupçonner que ces cellules-mères doivent être produites par une seule cellule centrale du sporange, le même phénomène que j'ai observé chez l'*Angiopteris longifolia,* où j'ai constaté aussi la présence de la cellule centrale, aïeule des cellules-mères des spores.

M. Mohl a observé aussi la phase du développement à lamelle médiane plasmatique granulée (V. S. pl. II, fig. 4), phase décrite ensuite par M. Hofmeister et puis par M. Sachs (Lehrbuch, 1874, p. 14, fig. 10 *d*).

M. Mohl n'a pas observé la division même de ces cellules-mères. C'est pourquoi il indiquait la formation immédiate des spores dans ces cellules; d'après lui la lamelle granulée se transforme plus tard en un corps ovoïde qui s'enveloppe d'élatères; ces dernières sont produites aux dépens de la paroi de la cellule-mère (l. c. p. 72), qui se déchire en élatères, ce qui est à-peu-près juste. L'enveloppe sporale proprement dite d'après cet auteur est composée de deux membranes. Il est évident que M. Mohl n'a pas réussi à isoler les deux couches de l'exosporium,

[1] Einige Bemerkungen ueber die Entwickelung und den Bau der Sporen der Cryptogamischen Gewaechse. Flora 1833, I. Verm. Schrift. p. 67.

Digitized by Google

ou bien il a vu ces deux couches, mais l'endosporium lui a échappé.

D'après M. Unger les élatères proviennent aussi de la membrane des cellules-mères, « von der Resten der Mutterzellen [1] ».

M. Hofmeister a été le premier à observer la division des cellules-mères de l'*Equisetum* [2]. Les sporanges de cette plante naissent d'une seule cellule superficielle, qui se divise par des cloisons inclinées l'une sur l'autre. En dedans du mamelon produit par ces divisions une cellule croît plus que les autres, qui se divisent radialement.

Cette cellule se divise et produit une postérité qui se divise à son tour et finit par la formation des cellules-mères. Cependant la paroi du sporange est construite de trois assises cellulaires, dont les deux internes sont résorbées par les cellules-mères qui se multiplient, c'est là que le pseudo-épiplasma doit trouver son origine. Les cellules-mères s'isolent, mais les groupes de quatre subsistent plus longtemps. Les cellules-mères ont un nucléus central, vésicule remplie d'un liquide clair [3]; la membrane du nucléus se dissout et son contenu se mêle avec le contenu de la cellule; plus tard deux nouveaux nucléus se forment, d'abord ils ne contiennent pas de nucléoles, qui apparaissent ensuite plusieurs par nucléus.

Entre ces nucléus se différencie une lamelle plasmatique granulée; les contours des nucléus deviennent incertains et ces nucléus se dissolvent de nouveau pour faire place à la formation simultanée de quatre nouveaux nucléus (tertiaires) entre lesquels le plasma s'accumule sous forme de lamelles jaunâtres et plus denses; c'est suivant ces lamelles que la division en cellules spéciales s'opère.

Ici M. Hofmeister remarque, que jusqu'à cette époque ce développement est analogue à celui du pollen des Abiétinées.

[1] Grundzüge der Bot. v. Steph. Endlicher u. Fr. Unger, §. 583, p. 258, 1843.

[2] Vergl. Untersuch. ueb. die Keim., p. 98.

[3] Dans ce temps-la M. Hofmeister considérait le nucléus comme une vésicule à membrane propre, mais ensuite il a renoncé à cette opinion.

Digitized by Google

Aprés leur sèparation les cellules spéciales ont un nucléus pariétal avec le nucléole, tandis que le centre de la cellule est occupé par un liquide à indice optique très faible [1].

Plus tard ces cellules s'enveloppent d'une matière gélatineuse qui est limitée en dehors par une membrane très fine (d'après mes observations c'est déjà le commencement de la formation du pseudo-chlamydosporium).

Le liquide clair et plastique au centre des cellules s'enveloppe d'une membrane indifférente à l'alcool et à l'eau (l. c. p. 99), ainsi c'est la partie centrale du contenu des cellules-mères qui se transforme en spore, comme par M. Mohl l'avait décrit.

Quant à la formation des spores, il est évident que M. Hofmeister a confondu les phases. Plus tard, dit-il, sur la superficie interne de la membrane des cellules spéciales apparaissent des proéminences correspondantes aux élatères; la membrane se déchire dans les endroits plus minces et les proéminences devenues libres représentent les élatères.

La spore adulte a deux membranes et le nucléus. M. Sanio [2] soutient le contraire. D'après cet auteur la formation des nucléus observée par M. Hofmeister n'est autre chose que le résultat de l'action de l'eau, c'est-à-dire un résultat irrégulier et inconstant, ce qui n'est pas exact. En effet, plus tard M. Sanio a renoncé à cette opinion et a adopté celle de M. Hofmeister [3].

D'après ses dernières observations M. Sanio dit que les cellules spéciales après leur isolation ont d'abord une membrane simple et très mince, qui a un aspect granulé à cause des granules plasmatiques qui lui restent attachés après la contraction du contenu. Plus tard on observe deux membranes,

[1] Je dois avouer qu'à ma honte je ne comprends ni les dessins ni la description que donne M. Hofmeister pour faire connaitre cette constructiou des cellules spéciales; j'ai tenté en vain de trouver quelque chose de semblable, et je crois que le liquide à indice optique faible n'est autre chose qu'un espace libre entre le nucléus et le plasma environnant, espace qui se forme presque toujours dans les cellules-mères contractées subitement sous l'influence d'une secousse mécanique.

[2] Bot. Ztg. 1856, p. 177.

[3] Bot. Ztg. 1857, p. 657.

[4] Zusätze und Berichtigungen etc. Prings. Jahrbüch. f. w. Bot. Bd. III, 1862.

Digitized by Google

dont l'externe d'après M. Sanio est formée en premier lieu (c'est-à-dire que c'est la membrane de la cellule spéciale); cette membrane a la propriété de s'étendre dans l'eau jusqu'à sa dissolution complète. Le nucléus est pariétal et contient plusieurs nucléoles.

La membrane externe se transforme et se déchire ensuite en élatères, la membrane interne représente alors la membrane propre de la spore (exosporium?), et différencie ensuite deux couches.

La formation même des élatères M. Sanio l'explique de manière que c'est la membrane de la cellule spéciale qui se déchire en élatères, d'abord dans sa partie externe, c'est-à-dire que les couches internes de cette membrane se déchirent en dernier lieu. C'est donc le contraire de ce qui a été indiqué par M. Hofmeister, quoique les deux auteurs quant à l'origine même des élatères soient d'accord. M. Hofmeister a répété ses observations [4] et elles sont certainement très exactes. Cet auteur a reconnu comme fautive son ancienne opinion que la spore doit se former librement au dedans de la cellule spéciale, ce que M. Sanio avait réfuté par ses observations. Mais M. Hofmeister insiste de nouveau sur la formation des élatères par le procédé d'épaississement de la membrane des cellules spéciales sur la superficie interne, et de plus encore, il a admis que la substance de cette même membrane doit être transportée des endroits qui doivent être amincis aux endroits où cette membrane doit être épaissie, procédé qu'il appelle « Translocirung der Membransubstanz » et qui, il faut l'avouer, est très difficile à comprendre.

C'est là que M. Hofmeister a reconnu l'exosporium composé de deux couches et l'endosporium simple, construction que j'ai prise pour modèle dans ma description de ces spores.

C'est là aussi que M. Hofmeister a reconnu que l'endosporium se forme après l'exosporium, ce que mes recherches confirment entièrement. Mais cette observation rend très difficile l'intelligence du procédé d'épaississement de la membrane des cellules spéciales, qui devrait s'opérer à travers les deux cou-

Digitized by Google

ches de l'exosporium et de l'endosporium. C'est pour cette raison que M. Hofmeister a été forcé d'admettre que dans ce cas deux procédés doivent avoir lieu, *apposition*, pour la formation de l'endosporium, et *intussusception* pour l'épaississement de la membrane spéciale: ce qui a dû soulever beaucoup de doutes.

En effet, M. Duval-Jouve [1] dit que les élatères se forment aux dépens de la membrane de la cellule-mère commune.

M. Sachs [2] répète ce que M. Hofmeister a fait connaitre à propos des divisions des cellules-mères et du rôle du nucléus. Les nouveautés importantes indiquées par M. Sachs sont: la division par la cloison solide commencée au centre du contenu et allant vers la périphèrie (l. c. p. 14), et aussi la nudité des cellules-mères; mais il n'a pas dit à quelle époque la membrane commune apparait et les cellules-mères cessent d'être nues: « Diese (Theilung) schreitet nach aussen vor, während die Tochterzellen sich kugelig abgerunden und in ihren Kernen je ein Kernkörperchen entsteht. Endlich sind die jungen Sporen völlig isolirt; sic adhäriren nur noch an einander ». Donc d'après M. Sachs la première membrane qui apparait est déjà une *enveloppe sporale*, ce qui est une erreur, comme le montrent mes figures 17 et 19 (Pl. VIII).

C'est par suite de cette idée que M. Sachs est forcé d'admettre (l. c. p. 372-373) que c'est la membrane destinée à la formation des élatères qui se forme d'abord; puis la formation des deux autres membranes (?) va du dehors au dedans, de sorte que M. Sachs n'a aucun besoin d'un procédé pareil au « Translocirung der Membransubstanz » ou bien apposition aidant intussusception; en effet, d'après M. Sachs la membrane formée en dernier lieu (Die dritte Haut) se différencie en deux couches, dont l'extérieure devient cuticularisée et ne représente ensuite qu'une couche subordonnée de l'exosporium, tandis que la couche interne représente l'endosporium.

[1] Hist. nat. des Equisetum. Paris 1864.
[2] Lehrb. 1874.

Digitized by Google

2. *Lycopodium.*

C'est aussi M. Mohl qui a commencé les études du développement de ces spores [1]. Il a vu les cellules-mères des spores du *Lycopodium Selago* avant et pendant la division tétraédrique; les portions plasmatiques se transforment en quatre spores dont la superficie est « feinzellig, » c'est-à-dire, que M. Mohl a pris le réseau d'ornements pour un tissu cellulaire, ce qui a été réfuté par M. Meyen. M. Mohl distingue les spores de quelques espèces de *Lycopodium* qui sur leur partie ventrale n'ont pas d'ornements, tandis que les spores d'autres espèces sont décorées dans toutes leurs parties.

C'est à ce dernier genre de spores que M. Mohl a rapporté les spores du *Lycopodium alpinum* (l. c. p. 71), ce qui d'après mes observations n'est pas: la partie ventrale a des ornements incomplets et moins développés, ce qui a pu échapper à M. Mohl à cause de l'imperfection des microscopes de ce temps-là.

Puis M. Hofmeister [2] a fait quelqus observations sur le développement des spores du *Lycopodium*.

Dans les Lycopodiaceés d'après M. Hofmeister c'est la membrane externe qui se forme d'abord, même en dedans des cellules spéciales, puis apparait la membrane interne.

Bientôt dans la membrane externe se différencient en deux couches différentes par leur rapport optique, et ces deux couches prennent part à la formation des ornements; ceux-ci sont plus longs pendant leur jeunesse que plus tard, ce que M. Hofmeister explique par la pression mutuelle des spores les unes contre les autres, les ornements étant émoussés par cette pression.

Mes observations confirment la même succession dans la formation des ornements, mais je ne puis dire que les deux couches d'exosporium prennent part à leur formation.

Peut-être plus tard encore les ornements diminuent-ils

[1] Einige Bemerkung. etc. Verm. Schrift. p. 70-71.
[2] Vergleich. Untersuchengen. p. 120.

Digitized by Google

de longueur, mais cela peut être expliqué plus naturellement. Les ornements sur les spores de l'*Angiopteris longifolia* montrent précisément ce même phénomène, mais j'ai observé la transformation et la destruction de la substance des sommets de ces ornements, ce qui les rend plus arrondis et plus courts.

D. Résumé.

Faisons le résumé de toute la durée du développement; ce sont des généralités d'une importance majeure, les particularités spéciales aux deux plantes en question étant déjà signalées pour chacune des phases.

Il est superflu de discuter si le corpuscule qui se manifeste d'abord au milieu du plasma sous l'influence de l'eau correspond au nucleolus auct. et la grande sphère au nucleus auct.

Il est clair que c'est pour avoir observé les derniers états de l'action de l'eau que M. Hofmeister a jadis insisté sur l'existence d'une membrane propre du nucléus, et précisément dans les cellules-mères des spores de l'*Equisetum*. Mais il est facile de voir qu'on ne peut ici parler que d'une couche plasmatique différenciée par l'action de l'eau et appartenant au plasma environnant. C'est seulement alors qu'on peut trouver juste la supposition de M. Sanio qui a parlé de nucléus à double contour dans ces cellules comme du résultat de l'action de l'eau. M. Sanio n'a pas suivi les phénomènes par des expériences sur un seul échantillon d'une cellule-mère; il croyait que ce n'était qu'un phénomène accidentel, provenant d'inexactitude dans la préparation. C'est pourquoi, lorsque M. Hofmeister a publié des observations plus délicates, M. Sanio a été persuadé que la présence du nucléus est un phénomène constant et normal. Or ces secondes observations de M. Hofmeister, où il n'a observé probablement que les états *c* et *f*, l'ont conduit à renoncer à sa première opinion, et à admettre que le nucléus n'a pas de membrane propre, ce qui en effet ressort de l'origine de l'état *f*.

Digitized by Google

Néanmoins d'après mes observations actuelles, ayant observé aussi l'origine de l'état *b*, on peut admettre que contrairement à M. Hofmeister, l'apparition du nucléus même à contour simple est un résultat de l'action de l'eau, et contrairement à M. Sanio, il faut admettre que ce n'est point un phénomène accidentel résultant d'une manipulation imparfaite: plus une manipulation est parfaite plus il est incontestable que ce nucléus n'apparait aux yeux de l'observateur que sous l'influence de l'eau.

Donc, ce nucléus auct. n'est que le pronucléus *m*, qui pendant plusieurs phases du développement se propage vers la périphérie du plasma où il disparait, ce qui a été considéré comme une dissolution du nucléus. Autour des corpuscules (tertiaires?) se manifeste une autre sphère semblable à la précédente (β), et qui après avoir atteint un certain maximum de différenciation, reste pendant quelque temps sans aucun accroissement. Autour d'elle d'autres sphères capables de se propager vers la périphérie du plasma naissent et se propagent en effet dans cette direction sous la forme des sphères β', β''. Enfin le tour de se propager arrive au nucléus auct. lui-même.

Il s'accroit et se propage vers la périphérie, mais pendant cette propagation, arrive un moment où ce pronucléus présente des stries, et c'est par ces stries qu'on peut suivre pas-à-pas la marche de ce pronucléus vers la périphérie du plasma. Pendant cette marche quelque chose comme de la polarité, ou pour mieux dire la disposition polaire des molécules plasmatiques, se manifeste d'abord dans la substance du pronucléus, et s'avance avec lui vers la périphérie du contenu. Au moment où le pronucléus atteint les limites extrêmes du plasma, celui-ci se divise, peut-être en vertu de la disposition polaire de ses molécules, mais après que cette disposition est devenue indistincte.

Ainsi pendant la division le plasma n'a q'un seul nucléus secondaire, qui se divise en deux nucléus tertiaires, dont nous avons vu les rudiments dans les pôles du pronucleus strié, et qui se forment définitivement pendant la division même du plasma. Le contenu est donc divisé en vertu de ses forces intérieures.

Digitized by Google

res et sans que le sac primordial y prenne aucune part. Il est tantôt présent, tantôt absent, et n'apparait que sous l'influence de l'eau. Il faut supposer qu'il a ici la même origine pour son existence et sa régéneration périodique que dans les cellules-mères de l'*Angiopteris,* où à cause des propriétés du plasma plus favorables aux observations j'ai suivi pas-à-pas des régénérations répétées du sac primordial; c'est là que j'ai montré ses propriétés et sa destination, dont ni les unes ni l'autre ne correspondent à ce qu'on lui a attribué jusqu'ici.

Tels sont les phénomènes généraux qui persistent dans les deux cas actuels, malgrè toutes les particularités indiquées ci dessus. Ces généralités m'ont conduit à cette question: quelle est la correspondance entre ces phénomènes et ceux des cellules-mères de l'*Angiopteris,* car il est évident qu'ils ont des différences très caractéristiques.

Cette comparaison me semble inévitable; autrement plusieurs phénomènes seraient inintelligibles et plusieurs questions resteraient insolubles. Les plus importantes parmi ces questions sont les suivantes. Que sont ces corpuscules, nucléoles auct.? Quel rôle jouent-ils dans le processus de la division du plasma? Que sont ces stries sur le pronucléus, et qu'est donc ce pronucléus lui-même?

Les phénomènes décrits à propos des deux plantes en question comparativement avec l'*Angiopteris* présentent d'abord une différence de première importance. Là le pronucléus se précisait d'abord, et puis le pronucléole, c'est-à-dire que les sphères apparaissaient suivant le passage de l'eau au dedans du plasma. Ici il en est tout autrement. Toujours nous avons observé la sphère plus interne, le corpuscule, correspondant au nucléole, apparaitre aux yeux de l'observateur d'abord, et le pronucléus le suit.

Pour expliquer l'apparition du pronucléus ainsi que tous les changements qu'il subit sous l'action de l'eau, les mêmes théories sont aussi applicables ici qu' aux mêmes phénomènes dans les cellules-mères de l'*Angiopteris;* mais il n'en est pas de même quant au nucléole auct.

Digitized by Google

Cela va déterminer nos considérations sur le corpuscule. Tandis que chez l'*Angiopteris* le *pronucleolus* a l'aspect et des propriétés semblables à celles du *pronucleus*, ici la sphère correspondante par sa place au pronucléole (corpuscule) de l'*Angiopteris*, a un aspect ainsi que des propriétés tout différentes de celles de son pronucléus. Le corpuscule est composé d'une matière plus dense, plus brillante; ce corps ne prend pas de l'eau comme le fait le pronucléus, il n'est pas envahi par des granulations, il ne présente jamais de double contour. S'il y a eu une observation où cette sphère offrait des granulations (Pl. VII, fig. 3, *d*), ces granulations appartenaient à la substance voisine du pronucléus.

Enfin le mode d'apparition de ce corps est des plus caractéristiques. Tandis que chez l'*Angiopteris* le pronucléole apparait de la même façon que le pronucléus, en offrant les mêmes phénomènes d'altération ultérieure, ici le corps en question apparait tout d'un coup et ne s'altère plus parcequ'il est dépourvu de la puissance de prendre de l'eau. La façon de son apparition est telle, qu'on ne saurait saisir précisément le moment ou il devient visible; on observe une cellule d'abord sans aucune différenciation du plasma, vous faites un éclairage plus favorable, vous tâchez de distinguer les premières traces de l'apparition de ce corps, mais le voilà, il est présent déjà dans toute sa netteté au milieu du plasma, qui n'a éprouvé encore aucun autre changement. Pour donner une idée de ce phénomène je pourrais le comparer à la façon de l'apparition d'une image sur la platine photographique, après l'action de certains réactifs. Là cette image est déjà produite d'auparavant par l'action de la lumière sur le nitrate d'argent; cette image existe mais ellene devient visible qu'après l'action du réactif, l'image apparait sur la platine tout d'un coup avec toute sa précision et son intensité; elle apparait en vertu des différences chimiques qui existent dans les parties du nitrate d'argent décomposées par la lumière, ces différences sont invisibles, mais elles ne le sont plus après l'action des réactifs.

En outre, nous avons observé que le corpuscule en

Digitized by Google

question a le même aspect, à-peu-près la même grandeur, les mêmes propriétés, la même physionomie, il apparait de la même manière dans toutes les phases du développement des cellules-mères, ce qui n'avait pas lieu pour le pronucléole de l'*Angiopteris* et pour le pronucléus dans les mêmes cellules des deux plantes dont il s'agit actuellement.

C'est précisément par la considération de ces circonstances que je suis forcé d'admettre que ce corpuscule préexistait dans le plasma, même avant l'action de l'eau, et avec tous les caractères qu'il présente ensuite, c'est-à-dire que la matière plasmatique dont il est composé est déjà si compacte et différente de la matière du reste, qu'il peut apparaitre aux yeux de l'observateur *sans avoir subi la translation de ses molécules;* ce corps est invisible avant l'action de l'eau parceque le plasma environnant a un indice optique assez fort pour le cacher à l'oeil; mais ses qualités sont telles qu'il ne faut qu'un très petit changement de l'indice optique du plasma, pour qu'il devienne visible, à la manière d'un image photographique.

Cette préexistence de ce corps en une même forme qu'il conserve ensuite pendant tous les changements ultérieurs de toutes les autres parties du plasma, le fait que cette forme et tous les autres caractères restent invariables pendant toutes les phases du développement, m'ont forcé à considérer ce corps comme différencié morphologiquement, et cette considération explique tous les phénomènes: son apparition presque subite, l'invariabilité de ses caractères pendant l'observation et durant le développement des cellules: c'est un vrai *nucléole morphologique*.

Maintenant il n'est pas difficile de trouver la cause, qui détermine dans le cas actuel la succession dans l'apparition des parties du plasma en sens inverse de celle qui existe dans les cellules-mères de l'*Angiopteris*.

Il est facile de comprendre que ce corps central doit apparaitre plus tôt que la sphère qui l'entoure, parceque cette apparition n'exigeant pas de déplacement des molécules devient visible après un moindre changement de propriétés optiques du plasma environnant.

Digitized by Google

Pour la grande sphère, que j'ai nommée *pronucléus,* il en est tout autrement. Son apparition s'effectue aussi graduellement que son altération ultérieure, en permettant d'en voir les divers degrés avec précision. Son altération commence à la périphérie et se propage vers le centre, ce qui a été observé constamment dans les pronucléus et pronucléoles chez l'*Angiopteris.*

Enfin cette sphère se propage vers la périphérie du contenu sous la forme de la sphère β, et l'on peut expliquer tous ces phénomènes de la même manière que dans l'*Angiopteris.*

Donc la différence la plus importante entre ces cellules-mères et celles de l'*Angiopteris* consiste en ce que les cellules-mères de l'*Equisetum* et du *Lycopodium,* au lieu de pronucléus avec pronucléole, ont un pronucléus avec *nucléole.*

Du reste ce n'est là qu' une supposition, parce que les lacunes qui existent entre les phases I et III ne permettent pas d'en parler d'une manière positive; des difficultés à peine surmontables dans la détermination de l'âge des cellules-mères, dont on trouve plusieurs phases du développement dans un même sporange, la physionomie uniforme des cellules pendant l'état *a* de l'action de l'eau dans toutes les phases, me forcent à reconnaitre que peut-être quelques erreurs se sont glissées dans mes considérations sur le processus préliminaire de la division du plasma, et surtout quant aux phénomènes secondaires, mais je crois que des observations plus exactes constateront les phénomènes principaux, qui sont les suivants:

1.° Le nucléus primaire auct. est le pronucléus primaire *m.*

2.° Il se propage vers la périphérie du plasma, où il disparait (dissolution du nucléus primaire auct.).

3.° Peut-être le nucléole le suit-il aussi.

4.° Un nouveau pronucléus (secondaire) avec nucléole secondaire se différencie de nouveau.

5.° Des sphères (plusieurs?) indéterminées se manifestent autour de ce pronucléus et se propagent aussi vers la périphérie du plasma.

Digitized by Google

C'est ici que des observations plus exactes que les miennes devront faire plusieurs corrections importantes. Peut-être les choses se passent-elles ici d'une manière plus simple; j'ai indiqué deux sphères (β', β''), il est probable qu'il n'en existe qu'une seule, cela dépend de la circonstance si la suite des premières phases (II, III, IV, V) est juste ou non, il est possible que cette suite doive être ainsi: I, II, IV, V, III, c'est-à-dire fig. 1, 4, 2 et 3, 6, 7, 5 de la pl. VI.

6.° Le nucléole (secondaire?) se divise en deux, tandis que le pronucléus (atteint-il l'organisation de nucléus?) se propage vers la périphérie du plasma, devient strié etc.

Si les sphères capables de se propager dans le sein du plasma ne sont que des régions chimiquement différentes du plasma qui les environne, ces sphères doivent donc représenter en même temps des degrés consécutifs de métamorphose du plasma, prenant leur origine autour du nucléole, c'est-à-dire au centre physiologique du plasma, et se propageant vers la périphérie du contenu.

Comment se propagent précisément ces divers degrés, quel est le caractère de cette métamorphose chimique, c'est ce qui reste inconnu dans le cas actuel comme dans l'*Angiopteris;* il ne faut pas oublier que je ne parle que de phénomènes visibles à l'oeil, c'est-à-dire de *phénomènes morphologiques* qui prennent leur origine dans quelque changement chimique inconnu.

C'est comme toujours la deuxième période qui est au commencement l'époque de la reproduction de *formes* comme résultat de l'activité des forces chimiques ou physiologiques du plasma pendant toute la première période, dont les formations morphologiques sont passagères et n'existent que pour concourir aux formations de la deuxième période, qui sont durables comme le but ou le stimulant des procédés antérieurs.

Je dois avouer que dans mes observations sur la deuxième période il reste plusieurs lacunes à combler; néanmoins nous pouvons généraliser quelques phénomènes communs au développement des spores des deux plantes dont il s'agit.

Tandis que la présence de la membrane épaissie des cel-

Digitized by Google

lules-mères semble n'exercer que peu d'influence sur la division du plasma, il n'en est pas ainsi quant à la formation des membranes de la spore.

Comme chez les Fougères, nous pourrions distinguer ici deux phénomènes saillants:

1) Les cellules-mères de l'*Equisetum,* nues avant la division, produisent les spores revêtues d'un épisporium fort semblable à celui de l'*Aspidium.*

2) Les cellules-mères du *Lycopodium,* revêtues d'une membrane épaissie, produisent ensuite les spores nues, à construction anatomique très semblable à celle des spores du *Polypodium.*

Ces relations deviennent plus réelles encore si l'on réfléchit que les cellules-mères nues se revêtent de leur membrane cellulaire avant leur division; cette membrane est très mince, et comme le démontre le résultat final du développement, ne peut changer les résultats finals produits auparavant; c'est-à-dire que ces résultats sont produits même avant l'apparition de cette membrane par des procédés du plasma avant cette époque.

Cette conclusion nous conduit à admettre que les particularités mentionnées précédemment ont leur origine dans les premières phases du développement, et la présence des stries superficielles dans les cellules-mères du *Lycopodium* confirme encore cette supposition.

Quant aux autres phénomènes, je n'ai que peu de mots à dire.

Chez l'*Equisetum* le pronucléus se transforme en nucléus morphologique, et par analogie il faut admettre la même chose pour les spores du *Lycopodium,* d'autant plus que chez celui-ci nous avons observé en général une différenciation des sphères plus considérable encore que chez l'*Equisetum,* ce qui est bien facile à comprendre.

Tandis que chez l'*Equisetum* la différence chimique entre les *sphères* et le plasma environnant est tres incertaine, ou du moins très difficile à constater, chez le *Lycopodium* cette différence est évidente. Les sphères ne sont constituées que de

Digitized by Google

matière plasmatique, tandis que le plasma environnant contient beaucoup d'huile grasse, ce qui doit causer aussi quelque différence optique plus considérable entre ces parties, difference d'après laquelle nous formons nos idées sur la différenciation morphologique, par exemple sur la présence ou l'absence du nucléus. C'est en vertu de cette différence chimique qu'il est très possible, que le pronucléus chez le *Lycopodium* éprouve *périodiquement* des différenciations tout-à-fait morphologiques pendant certaines époques du développement, ce qui à cause des propriétés du plasma est très difficile à constater positivement.

Le développement des spores des Polypodiacées, sujet de mon premier mémoire (Nuovo Giorn. Bot. Vol. VI, n. 1), offre plusieurs lacunes causées par le manque de matériel.

Mais d'après l'analogie qui existe dans la construction des spores de l'*Aspidium* et du *Polypodium* d'un côté, et celles de l'*Equisetum* et du *Lycopodium* de l'autre, il est possible de supposer aussi quelque analogie générale dans le développement de toutes ces spores.

En effet chez l'*Aspidium* les nucléus auct. n'apparaissent que sous l'influence de ces sphères indeterminées d'abord, et atteignent une différenciation très considérable sous l'influence du même agent. J'y ai observé une époque, où le plasma possède la propriété de former quelque chose comme des vacuoles (Pl. VIII, fig. 15'), et où l'on n'observe pas de sphères semblables au nucléus. J'ai vu la division du nucléus en deux et en quatre, la ceinture granulée et la division du plasma s'opérer du centre à la périphérie. Les cellules-mères mêmes chez l'*Aspidium* sont d'abord nues, et ne se revêtent de membrane cellulaire que plus tard; les cellules-mères du *Polypodium* ont la membrane. Il faudrait donc supposer que le développement des spores de la première plante correspond plus à celui de l'*Equisetum*, tandis que le développement des spores du *Polypodium* correspond à celui du *Lycopodium*. Mais je n'y ai pas vu une seule fois que la sphère en division fût striée. Au contraire cette division chez l'*Aspidium* s'opère dans une sphère dépourvue de stries.

Digitized by Google

C'est là une grande différence, malgré toute la ressemblance des cellules-mères jeunes avec celles de l'*Equisetum*. En effet, l'époque de la formation des vacuoles est un peu différente de celle de l'*Equisetum*. Chez l'*Aspidium* (Pl. VII, fig. 15') ce ne sont pas de vraies vacuoles; ce sont des sphères irrégulières d'une matière à caractère plasmatique, mais très aqueuses; en se rencontrant elles confluent ensemble, ce qui n'a pas lieu chez l'*Equisetum*.

Cela veut dire que chez l'*Aspidium* le pronucléus existe, mais il n'est pas strié. Plutôt, le développement des cellules-mères du *Polypodium* qui ne sont pas nues ressemble plus au développement des cellules de l'*Equisetum*, ainsi qu'il me semble d'après mon examen superficiel des cellules-mères du *Polypodium vulgare*, tandis que celles de l'*Aspidium* par leur développement semblent avoir plus d'analogie avec les cellules-mères de l'*Angiopteris*.

Quant à la deuxième période, il en est tout autrement; malgré toutes les différences, le développement des mêmes spores a une analogie frappante avec celui des spores de l'*Equisetum*, si omettons de parler de la position des spores dans les cellules-mères, puisque les spores de l'*Aspidium* sont disposées en deux plans perpendiculaires, selon la division des cellules-mères.

Donc nous voyons, que le développement des spores peut être semblable (en général) pendant la première période et différente dans la deuxième (chez l'*Aspidium* et l'*Angiopteris*, l'*Equisetum* et le *Lycopodium*), il peut être différent pendant la première période mais semblable en général dans la deuxième (chez l'*Aspidium* et l'*Equisetum*).

Je vais maintenant rendre compte de deux expériences sur la coloration du plasma des cellules-mères par une solution colorante.

M. Nägeli a découvert que le plasma vivant ne prend et ne condense pas les matières colorantes, soit qu'elles se trouvent dissoutes dans le liquide au dedans d'une cellule, ou qu'elles soient employées comme liquides de préparation [1]. Dans

[1] Nägeli, *Pflanzenphysiologische Untersuchungen, Zürich 1855, Heft 1, p. 5-8.*

Digitized by Google

le premier cas M. Nägeli a observé que le plasma des cellules épidermiques contenant des matières colorées en dissolution reste incolore, ainsi que le nucléus et les filets plasmatiques (l. c. p. 5); que l'eau n'extrait ces solutions colorées par le processus osmotique qu'après que le plasma est mort. Dans le second cas, M. Nägeli a remarqué que le plasma vivant ne se colore également par les solutions colorées qu'après sa contraction.

M. Nägeli explique tous ces phénomènes par la propriété du « sac primordial », qui doit avoir une sorte de répugnance non-seulement à condenser la matière colorante, mais même à la laisser passer dans des liquides intérieurs ou extérieurs, de sorte qu'une cellule en prenant l'eau de l'extérieur ne prend point la matière colorante dissoute dans cette eau, et au contraire, une cellule dans laquelle le liquide du vacuole interne est coloré par une solution d'une matière colorante, par exemple l'anthocyane, cette cellule soumise à l'action de la solution de sucre laisse passer son eau à l'extérieur, mais elle retient sa matiere colorée.

« Aus diesen Thatsachen geht hervor, dass die Lebenskräftige Substanz des Schlauches, des Zellenkerns und der Plasmamembranen, wahrscheinlich überhaupt das Protoplasma für Anthocyan und Erythrophyll undurchdringlich ist, dass sie aber im physikalisch und chemisch veränderten (krankhaften oder todten) Zustande dasselbe wie die Zellmembran diosmiren lässt, und dass sie dann zugleich eine gewisse Menge davon und zwar eine grössere Menge, als in einem gleichen Volumen Flüssigkeit enthalten ist, aufnimmt, und gegen Lösungsmittel einige Zeit zurückhält » (l. c. p. 7-8).

Dans un autre mémoire [1], M. Nägeli a reconnu que le « sac primordial » ainsi que la membrane cellulaire doivent jouer le rôle principal pour que le procédé de diosmose puisse déployer ses forces.

Dans mes recherches j'ai fait beaucoup attention aux questions indiquées par cet excellent observateur; mais à présent

[1] *Diosmose der Pflanzenzelle (Pflanzenphys. Untersuch., p. 21).*

Digitized by Google

je me propose de parler seulement de deux expériences faites pour examiner les rapports du sac primordial et de la membrane cellulaire avec les phénomènes osmotiques; je décrirai les phénomènes observés, et je ne donnerai que les explications les plus nécessaires, en me réservant de tirer les autres conséquences une autre fois, lorsque tous les faits de ce genre que je pourrai observer auront été décrits.

Une cellule-mère des spores de l'*Equisetum*, précisément de la phase IV (Pl. IX, fig. 8, comparer avec la Pl. VII, fig. 6), fut mise en expérience *dans les mêmes conditions* que la cellule de la fig. 6, pl. VII, mais dans un liquide coloré.

Cette cellule, comme cela a été décrit précédemment, est nue et n'a pas de sac primordial, dans aucun état de ses changements. La cellule passe lentement à l'état *a* et *b*, en montrant successivement les phénomènes décrits à propos de la fig. 6 (Pl. VII), et restant parfaitement incolore; elle arrive à l'état *c*, où la sphère β commence à s'altérer en devenant granulée (Pl. VII, fig. 6, *a*, *c*, Pl. IX, fig. 8, *c*); dans ce moment la sphère β, c'est-à-dire le nucléus auct., se colore, tandis que la sphère β' et le plasma restent incolores comme auparavant; à l'état *d* la sphère β' se colore à son tour, ainsi que la périphérie du plasma, la coloration de la sphère β devient plus intense (Pl. IX, fig. 8, *d*); dans l'état *f* la cellule diminue de volume, toutes les parties du plasma sont granulées et intensivement colorées: la diminution de volume s'opère exclusivement aux dépens de la sphère β' et de la partie extérieure du plasma (Pl. IX, fig. 8, *e*).

Pendant tous ces changements il n'y a aucune couche plasmatique condensée sur la périphérie du plasma. Donc, le plasma meurt d'abord à son centre physiologique, et si ce centre est representé par le pronucléus, alors c'est ce dernier qui est granulé d'abord.

Le plasma vivant en prenant l'eau ne prend pas de la solution colorée, mais aussitôt après que le centre du plasma devenu granulé se comporte comme un corps poreux, cette solution passe bientôt au centre de l'attraction et colore le pronu-

Digitized by Google

cléus; le plasma environnant reste incolore; il laisse passer la solution colorée mais il ne la retient point: laisser passer et retenir sont des actes aussi différents que possible; mais ce plasma retient la solution après qu'il est devenu granulé.

Cela veut dire que le plasma qui entoure les sphères joue le rôle d'une membrane à travers laquelle des solutions peuvent passer, et quelques unes d'entre elles ne sont point retenues par le plasma. Quand je dis qu'elles ne sont pas retenues, je veux dire que des molécules d'une matière colorante ne s'accumulent pas dans les interstices entre les molécules du plasma; la substance colorée passe par ces interstices pour se loger au centre de l'attraction, et lorsque le centre est jusqu'à un certain degré rempli de molécules colorantes, les dernières ne peuvent plus entrer même dans le plasma extérieur, d'où ces molécules doivent être chassées par l'élasticité du plasma, élasticité dont le centre est déjà privé. Par cette raison le plasma vivant, conservant toute sa force d'élasticité, ne se colore pas, ne prend la solution colorée ni du centre voisin ni du liquide environnant.

Donc le fait que des substances colorées dissoutes dans le suc cellulaire ne pénètrent ni dans le nucléus ni dans le plasma, s'explique par cette propriété du plasma, et non pas par la présence du sac primordial, même sur les formations colorées. En effet, notre cellule montre que la présence du sac primordial n'est point nécessaire pour que le plasma puisse se défendre contre la coloration.

La granulation du plasma se propage sur la sphère β', et celle-ici, qui n'a aussi aucune couche condensée, qui n'a pas été colorée jusqu'ici, se colore instantanément lorsque son élasticité est perdue; il en est de même quant au plasma extérieur, la périphérie duquel se colore d'abord, et ce qui est très remarquable, cette coloration *n'a point de limite déterminée à l'intérieur*.

Une autre expérience fut faite avec les cellules-mères du *Lycopodium*.

Ces cellules sont revêtues d'une membrane épaissie. Pour

Digitized by Google

éliminer les erreurs je pris une *cellule de la même phase* que dans l'*Equisetum*, et je la soumis *précisément* aux mêmes conditions, pour savoir quelle influence la membrane peut exercer sur le phénomène de coloration.

Après avoir passé par les états *a*, *b* et *c*, la cellule reste incolore et montre les mêmes phénomènes que dans les phases précédentes.

Arrivée à l'état *d* le plasma reste incolore, mais la membrane se colore, et la couche *secondaire* d'épaississement *d'abord* (Pl. XI, fig. 4, *d*). Donc la membrane empêche la solution colorante de passer au dedans, parceque le pronucléus de la cellule de l'*Equisetum* a déjà été coloré dans cet état; et cependant le plasma de la cellule dont il s'agit reste incolore parcequ'il est déjà considérablement altéré.

C'est à l'état *e* que le centre du plasma devient coloré et la périphérie aussi (Pl. XI, fig. 4, *e*) la région entre ces parties restant incolore. Il est évident que dans ce cas la coloration est allée plus vite que dans les cellules de l'*Equisetum*, et voici pourquoi.

Dans le même état la membrane est colorée toute entière. Nous voyons ainsi que la substance de la membrane se comporte envers les solutions colorées comme le plasma lui-même; *pour que la membrane se colore il faut qu'elle change son état d'agrégation*, il faut aussi qu'elle s'altère, qu'elle meure [1].

En outre la couche primaire de la membrane joue ici le même rôle par rapport à la couche secondaire, que le plasma périphérique par rapport à son centre granulé; cette couche laisse passer les molécules colorées.

Mais cette membrane meurt au moment où le plasma est déjà considérablement changé, et ces changements vont en croissant, comme toujours; donc dès que la membrane ne peut plus défendre le contenu, celui-ci déjà profondément altéré prend

[1] M. Nageli écrit (l. c. p. 31): « Vielleicht giebt es auch solche (Stoffe) die nicht durch die *lebende* Membran hindurchgehen. — Namentlich ist der Gegensatz von Membran und Primordialschlauch von grosser Bedeutung ».

Digitized by Google

à la fois une quantité considérable de la matière colorée, et la coloration du plasma va aussi en croissant et plus vite que chez l'*Equisetum;* la différence est très grande au commencement de la coloration, mais le résultat final est le même.

De cette comparaison nous pourrions conclure que la membrane joue un rôle dans ce phénomène tant qu'elle n'a pas encore perdu son aggrégation naturelle. Après que ce moment est arrivé, les phénomènes sont égaux dans les cellules nues ainsi que dans les cellules à membrane; mais à l'époque de vitalité la membrane retarde la coloration, quoique le plasma soit déjà changé au point de se colorer si la cellule était nue.

Les deux expériences nous apprennent très positivement que le plasma à l'état vivant peut prendre l'eau, ainsi que des solutions, et n'en retient pas d'autres comme M. Nägeli l'a supposé. En effet, tandis que le plasma de nos cellules reste incolore pendant les états *a*, *b* et même *c* (s'il y a une membrane), tous les autres changements, apparition des sphères, granulation se propageant du centre du contenu à la périphérie, s'effectuent comme toujours; mais ces phénomènes sont produits par l'action de l'eau, qui par conséquent passe dans le plasma, exerce son influence physique et chimique sur la substance plasmatique, et la prépare ainsi à la coloration par la matière colorante, qui ne peut y passer que lorsqu'un stimulant attractif sera formé. C'est alors que le plasma laisse passer les molécules colorées et ne les retient point. La force attractive spéciale du stimulant s'est épuisée, les dernières molécules y sont attirées, le plasma ne peut offrir de passage à de nouvelles molécules, parceque l'équilibre stable pour elles est rétabli, parceque ces molécules n'étaient pas attirées par le plasma extérieur vivant par sa force propre, mais par le centre poreux et mort, donc par une force étrangère au plasma vivant.

Mais le moment de la mort qui procède du centre ne tarde pas à l'atteindre lui-même à la périphérie; alors l'équilibre stable au dedans de ce plasma par rapport aux molécules colorées est détruit; les dernières s'y élancent, entraînées pour cette fois par la force propre de cette partie du plasma, dont les inter-

Digitized by Google

stices sont ouverts pour accepter et loger en quantité des molécules colorées, cette partie se colore instantanément.

Ces expériences peuvent fournir encore quelques conclusions à propos des questions de M. Nägeli, mais je m'abstiens de tirer ces conclusions, parceque pour les constater je serais forcé d'exposer d'autres expériences dans d'autres cas et dans d'autres conditions, ce qui me conduirait trop loin et au-delà des bornes de ce mémoire spécial. Ces expériences seront exposées donc dans d'autres mémoires.

Pise, mai 1874.

Observation.

Pendant que ce mémoire s'imprimait j'ai fait quelques observations nouvelles sur la division du plasma dans les cellules-mères de l'*Equisetum*, et j' ai reconnu quelques erreurs dans quelques phases de la succession de la première période. Les phénomènes sont un peu plus simples, mais les faits principaux, signalés dans le résumé, sont justes.

Ces observations supplémentaires et les corrections seront publiées sous peu.

Explication des Planches.

Les dessins marqués d'un même chiffre représentent le même échantillon d'une cellule d'une spore, figuré dans les divers états *a, b, c, d*..... de l'action de l'eau ou d'autres réactifs; *m* designe toujours l'état de contraction du plasma sous l'influence d'une secousse mécanique, ou bien le résultat de l'action définitive de quelques agents chimiques, état après lequel il ne peut arriver qu'un seul changement ultérieur du plasma, la désagrégation en grains agités du mouvement brownien; α, β, β', β'' désignent les pronucléus, c'est-à-dire les sphères plasmatiques qui apparaissent successivement pendant telle ou telle phase du développement. — γ, les pôles de la sphère β (pronucléus striés). — *p, n, s*, les segments secondaires de celle-ci comme rudiments des pronucléus secondaires. — *eq*, l'equateur du pronucléus strié. — *p, c*, le pseudo-épisporium. — *l*, le listel. — *ex*, l'exosporium. — *end*, l'en-

Digitized by Google

dosporium. — *c*, le contenu. — *chl*, l'enveloppe. — *or*, les ornements extérieurs de la spore. — *h*, de l'huile.

Toutes les figures sont dessinées d'après nature à la chambre-claire, avec un microscope de M. Hartnack.

Planche VII.

Equisetum limosum L.

Fig. 1 *b, c, f*. Une des cellules-mères après leur séparation; *pronucleus* avec un *nucleolus*. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 2 *b*. Une cellule-mère à peine plus avancée; après la contraction du contenu à l'état *c, d*, etc., le pronucléus n'atteint pas la différenciation telle qu'elle est représentée sur la fig. 1; ici il va se perdre dans la granulation du plasma environnant; deux nucléoles mêmes sont alors à peine visibles. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 3. Une cellule semblable, dont la sphère α est un peu moins avancée dans sa marche vers la périphérie du plasma. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 4. Une cellule semblable, au commencement de la division du nucléole. Le pronucléus de la fig. 1 (la sphère α) commence à se propager vers la périphérie du contenu.

» 5 *a, b, c, d*. Une cellule-mère sensiblement plus avancée dans son développement; la sphère α a presque atteint la périphérie du contenu; une nouvelle sphère β existe sur la place abandonnée. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 6 *a, c, d*. Une cellule-mère plus développée; la sphère α n'existe plus; autour de la sphère β une sphère nouvelle β' s'est différenciée. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 7. Une cellule-mère à peine plus avancée, parceque son contenu a maintenant la propriété de former des vacuoles avec l'eau ambiante, et la cellule est représentée au commencement de ce phénomène. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 11. Une cellule-mère dont la sphèrest riée montre dans les pôles le commencement des pronucléus secondaires (*p, n, s*).

» 12. La sphère β'' et la sphère striée ont atteint la périphérie du contenu, où cette dernière aussi porté ses stries et se montre maintenant segmentée en régions parallèles et de densités différentes.

» 13 *a, c*. Une cellule-mère encore plus avancée; il n'existe maintenant que l'équateur du pronucléus strié sous

Digitized by Google

forme de ceinture granulée, et les segments polaires du même pronucléus comme segments d'une sphère vide; ce sont là les rudiments des nouveaux pronucléus.

Fig. 29. Une spore à l'époque où la membrane pseudo-épiplasmatique commence à se déchirer en élatères. Les deux couches de l'endosporium sont isolées l'une de l'autre ainsi que de l'endosporium sous l'influence de la solution concentrée de potasse caustique. Gr. $^{600}/_{1}$.

Planche VIII.

Equisetum limosum L.

Fig. 14 *b, d.* Une cellule-mère à l'époque où deux pronucléus secondaires existent comme sphères complètes, et chacune contenant plusieurs nucléoles. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 15. Coupe très-fine par l'exosporium de l'*Aneimia fraxinifolia.* Gr. $^{1200}/_{1}$.

» 15'. Une cellule-mère des spores de l'*Aspidium falcatum,* à l'époque de la prétendue dissolution du nucléus primaire.

» 16. Une cellule-mère de l'*Equisetum limosum* avec quatre nucléus auct., dont deux qui se trouvent en bas et entre les nucléus figurés ne sont pas representés; la division commence au centre du contenu. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 17 *abb, c.* Une cellule-mère divisée tétraédriquement en cellules spéciales. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 18 *b, c, f.* Une spore jeune à peine formée, et dont le contenu sort en prenant de l'eau. Gr. $^{1200}/_{1}$.

» 19. Jeunes spores qui restent encore renfermées dans leur cellule-mère commune, dont la membrane s'est déjà transformée en substance gélatineuse; l'exosporium montre le jeu optique des couleurs. Ces spores mises dans de l'eau distillée se gonflent et finissent par la désagrégation complète de leur contenu. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 5' *d, m.* Une cellule-mère de la phase III, expérimentée spécialement par rapport aux phénomènes de la propagation des sphères.

» 22. Jeune spore, à nucléus morphologique; l'exosporium a deux couches. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 23. Spore de la même phase, enveloppée de la membrane pseudo-épiplasmatique, qui été ôtée de la spore précédente. Gr. $^{600}/_{1}$.

Digitized by Google

Planche IX.

Equisetum limosum L.

Fig. 8 *c, d, f.* Une cellule-mère de la même phase que la cellule de la fig. 6, traitée par une solution de matière colorante.

» 9 *c, d.* Une cellule-mère à sphère striée β et entourée d'une sphère β''.

» 10. Une cellule-mère à peine plus avancée parceque l'équateur du pronucléus strié est plus distinct.

» 20. Une jeune spore aussitôt après l'isolation d'autres spores soeurs (Phase XIII). Elle présente les mêmes phénomènes sous l'action de l'eau que la spore de la fig. 18 (Pl. VIII); l'exosporium se colore en jaune pâle par la potasse caustique. La spore au premier moment de l'action de ce réactif augmente de volume très vite mais aussitôt après elle reprend son volume ordinaire.

» 21. Une spore un peu plus développée; l'eau ne fait pas paraitre une seule sphère. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 24. Une spore de la même phase. La spore s'est attachée aux objets voisins par la membrane pseudo-épiplasmatique.

» 25. Une spore avec son jeu optique. Une solution colorante a coloré la substance gélatineuse qui provient par désorganisation de la membrane-mère; la membrane pseudo-épiplasmatique se colore plus considérablement, elle se désagrège sous l'influence de la potasse caustique en granules qui gardent leur cohésion mutuelle; le contour double de cette membrane disparait alors. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 26. Spore d'une phase plus avancée, son épisporium étant ôté; jeu optique; la coloration verte du contenu par la matière chlorophyllique commence.

» 27. Spore de la même phase; le pseudo-épisporium est endurci complètement; la matière gélatineuse a disparu; avec la potasse caustique l'exosporium se colore maintenant en jaune d'or foncé, le pseudo-épisporium ne se désagrège pas, mais devient seulement plus délicat. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 28. Spore plus avancée vue de face et en profil; le pseudo-épisporium commence à se dechirer en élatères. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 30. (V. la fig. 29 de la pl. VII). Les élatères se sont sépa-

Digitized by Google

rées l'une de l'autre; coupe optique et en profil. Gr. $^{600}/_{1}$.

Fig. 31. Spore adulte, dont les élatères ont été ôtées; état naturel. Gr. $^{430}/_{1}$.

Planche X.

Lycopodium alpinum L.

Fig. 1 *a, c, d.* Une cellule-mère à pronucléus contenant un nucléole. Coupe optique. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 2 *e, f.* Une cellule-mère de la même phase, vue de face et en profil. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 3 *b, c, d, e.* Une cellule-mère; le pronucléus n'atteint pas sous l'influence de l'eau la différenciation qu'il avait dans les cellules précédentes. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 6 *a, b, c.* Une cellule-mère à l'époque de la prétendue dissolution du nucléus primaire.

» 7. La même époque mais plus avancée; pendant l'observation le nucléus quoique contracté forme une vacuole. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 8 *a, b.* Une cellule plus avancée encore.

» 9 *e.* La même phase, mais l'action de l'eau est plus avancée.

Planche XI.

Lycopodium alpinum L.

Fig. 4 *d, e.* Une cellule-mère à pronucléus contenant le nucléole, au commencement de la division de ce dernier. Cette cellule est traitée par une solution colorante. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 5 *m.* Une cellule dont le contenu est complètement contracté; même phase que celle de la cellule précédente.

» 10 *c.* Une cellule-mère à l'époque de la dissolution du nucléus auct., mais soumise à l'action de l'eau après une très légére pression. Gr. $^{600}/_{1}$ [1].

» 11. Une cellule-mère plus avancée, montrant la sphère striée et la disposition polaire des molécules plasmatiques. Gr. $^{600}/_{1}$.

[1] Cette cellule est dessinée avec deux nucléoles; elle n'en doit contenir qu'un seul.

Digitized by Google

Fig. 12 *d*. Le pronucléus strié s'est propagé vers la périphérie du contenu avec les stries. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 13 *d*. Une cellule-mère plus avancée; la partie équatoriale du pronucléus strié est devenue moins dense. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 14 *d*. Phase plus avancée encore. Les segments polaires ont des points plus denses. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 15. Une cellule-mère plus avancée et qui ne montre point de sphères même à l'état *d*. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 16 *d, m*. Une cellule-mère au commencement de la division de son contenu par une cloison solide qui se forme au centre du plasma; cette cellule a été traitée par une solution colorante; la contraction complète du contenu n'a été obtenue qu'au moyen de l'alcool. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 17 *m*. Une cellule d'une phase à peine plus avancée, et traitée de la même manière. Une goutte d'huile grasse échappée au dehors au dessus du contenu à gauche de la fente médiane n'est pas figurée. Gr. $^{900}/_{1}$.

» 18 *e*. Commencement de la division tétraédrique au centre du contenu. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 19 *m*. La même phase; cellule traitée de la même manière que celles des figures 16 *m* et 17 *m*. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 20 *d*. Cellule plus avancée; la division s'est opérée. Gr. $^{1}/_{600}$.

Planche XI.

Lycopodium alpinum L.

Fig. 21 *d*. Individualisation des portions plasmatiques où la formation des cellules spéciales s'est effectuée complètement. Après la contraction complète du contenu l'huile ne s'échappe pas, parceque la couche périphérique l'empêche, cependant la pression la fait sortir en quantité considérable. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 22 *e*. Phase plus avancée. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 23 *m*. Phase plus avancée; le contenu des cellules spéciales a été contracté subitement par la pression de telle manière que les portions plasmatiques se sont réunies.

» 24 *d*. Formation des ornements; les derniers sont encore mous. Coupe optique. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 25 *d*. Phase plus avancée; coupe optique. Le contenu étant contracté se retire maintenant des ornements. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 26. Commencement de la destruction de la membrane-mère aux endroits entre les spores, dont les ornements

Digitized by Google

sont appliqués à la couche externe de la membrane commune; coupe optique; une des portions est réprésentée à l'état *b*, l'autre à l'état *d*. Gr. $^{900}/_{1}$.

Fig. 27. Une spore après la séparation d'autres spores-soeurs; sur la partie dorsale elle porte le reste de la membrane-mère sous forme d'une enveloppe incomplète. Vue de face de la partie dorsale. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 28. Une spore adulte; vue de face de la partie ventrale.

» 29. Coupe très-fine par l'enveloppe générale de la spore adulte, passant par le listel. Gr. $^{1200}/_{1}$.

» 30 *d*. Une cellule-mere divisée anormalement. Gr. $^{600}/_{1}$.

» 31. Spore adulte du *Polypodium vulgare*; vue de face et de côté.

» 32. Coupe très-fine par l'exosporium d'une spore de la même plante; l'endosporium a été ôté par le rasoir. Gr. $^{1200}/_{1}$.

» 33. Coupe grossière pour retenir l'endosporium.

NOTE ESTRATTE DAI CATALOGHI DI SEMI DI ORTI BOTANICI ITALIANI.

CAMPANULA SUBALPINA Delp. et Gr., in opusculo quod inscribitur: *Una salita alla Torre d'Ovarda* (1873), p. 42.

C. Elatines β glaberrima DC., Monogr. Camp. 300, et Prodr. VII, 475.

C. Givolettiana, Ind. sem. h. taur. (nomen tantum).

C. foliis ovato-rotundatis, acute inaequaliter dentatis; corolla quinquepartita, patentissima, pulchre caeruleo-violacea. Herba glaberrima, laete virens; ♃

Differt primo aspectu a *C. Elatine* L. formâ corollae et foliorum, nec non totius plantae glabritie et colore.

(Enumeratio seminum Regii Horti botanici Taurinensis, anno 1873).

Digitized by Google

SEMPERVIVUM TECTORUM, DIPLOGYNUM De Not. — *Sepala, petala, stamina, discus anomocarpidiis constans, carpidiaque urceoli ad instar in orbem disposita*, 10-13, *plerumque* 11. *Squamae hypogynae nullae. Anomocarpidia fusoidea, apice tenuato-subulata, ventre, ad medium vel paullo altius, ovulis nudis, anatropis, teretiusculis, sessilibus, pallescentibus, bifariam divergentibus instructa.*

Sul muro di cinta di un cortile in Val Intrasca, Lago Maggiore, luglio-agosto 1873.

Nella *Synopis Florae Germanicae et Helveticae* di Koch (ed. 2.ª, 288-289) si legge: *In caespitibus hujus speciei* (Sempervivum tectorum) *muros et tecta inhabitantibus, stamina* 12 *interiora, vel etiam omnia, in ovaria pedicellata transformata sunt. Conf. Sturmii figuram.* Nella quale figura di Sturm (Deutschl. flor. 24, tab. 37) si vede rappresentato, alla lettera h, un gineceo di *Sempervivum tectorum*, ricinto di appendici subfusoidi, ottuse, designate dallo stesso Sturm coll'epiteto di nettarii *(Honigbehältniss)*. Codesti nettarii, per altro, non sarebbero identici, in quanto al profilo, col nettario che si trova indicato nella figura k, intesa a rappresentare, *zwei Stempel mit einem Staubgefäss und einem Honigbehältniss abgesondert.* Nell'indicata figura k, il nettario per la sua collocazione all'esterno degli stami, e per il modo di inserzione, si direbbe più presto un sepalo, anzichè uno degli elementi del disco. — Ne' fiori del Semprevivo di Val Intrasca, si verificano, ad un di presso, le particolarità divisate dallo Sturm, se non che nella faccia ventrale di ciascuna delle appendici carpelliformi, situate tra il gineceo e l'androceo, si vedono veri ovuli nudi, simili per forma, colore e dimensioni agli ovuli contenuti nei carpelli normali, ravvicinati a modo di un fiocchetto biancheggiante, e più o meno distintamente spartiti, nella direzione longitudinale, in due piccole falangi divergenti. Si direbbe, le appendici ovulifere in discorso essere grossi trofospermi fusoidi, indipendenti, con ovuli nudi. Tranne le accennate particolarità, ed il colorito de' petali, bianco nella pagina superiore, roseo dilavato nella pagina inferiore, questa forma

Digitized by Google

di Semprevivo non differisce dal *Sempervivum tectorum* normale, di cui s'incontrano qua e là de' cespi sui muri dei campi nella stessa vallata e particolarmente presso il villaggio di Bieno.

(Orto botanico della R. Università di Roma. Catalogo dei semi raccolti nell'anno 1873).

BIBLIOGRAFIA

Borzì, A. — Intorno agli offici dei gonidi de' Licheni. *Messina*, 1874; in-8. di 12 pagine.

Non facciamo che indicare questo lavoro, perchè dovrà quanto prima essere ristampato in questo Giornale, con aggiunte e una tavola illustrativa del testo.

Comes, O. — Studii sulla impollinazione in alcune piante. *Napoli*, 1874; in-8. di 26 pag. con una tavola.

In questo opuscolo vien reso conto di alcune osservazioni fatte sopra piante nelle quali l'impollinazione è omoclina, e sopra altre nelle quali è eteroclina, con lo scopo di accertare come in queste piante avvenga la fecondazione. Quelle nelle quali la impollinazione è omoclina e avviene senza movimenti speciali di organi sono le *Nicotianae*, le *Echinopsis*, la *Vitis vinifera* ec.; con movimento dell'androceo verso il gineceo, la *Ruta graveolens* e la *Loasa aurantiaca*, oppure del gineceo verso l'androceo ma senza intervento del perigonio la *Pentapetes phoenicea*, o con l'intervento del perigonio la *Tricyrtis hirta*, l' *Oenothera fruticosa* e la *Mirabilis Jalapa*, con movimento simultaneo dell'androceo e del gineceo la *Cobaea scandens*.

Le piante ad impollinazione eteroclina, riguardo all'eccedenza della lunghezza dell'androceo sono la *Plumbago capensis*, o del gineceo il *Calonyction speciosum*. Il sincronismo dello sviluppo dei sessi è nel *Panax aculeatum*, la *Parietaria diffusa*, e *Luzula pilosa*. L'immobilità negli organi sessuali è nelle Asclepiadee, e

Digitized by Google

specialmente nell'*Asclepias curassavica* e nella *Stapelia grandiflora.*

In ultimo così suonano le conclusioni del lavoro.

« 1. Che nella prima serie di piante testè notate s'avvera un'impollinazione indubbiamente omoclina;

« 2. Che se la disuguaglianza di lunghezza degli stami rispetto ai carpelli implica bene spesso un fatto dicogamico come nella *Plumbago* e nel *Calonyction,* tuttavia il perigonio, come nelle *Nymphaeaceae* descritte, gli organi riproduttori, come nel caso della *Loasa,* della *Tricyrtis* ec. compiono speciali movimenti per fare realizzare la impollinazione omoclina;

« 3. Che la omogamia può talvolta associarsi alla dicogamia allo scopo di assicurare la fecondazione come nella *Cobaea* ed in qualche *Orchidea* ed *Asclepiadea* ec., e tal'altra escluderla come nella *Pentapetes phoenicea* L.;

« 4. Che in siffatti casi la frequenza o la prevalenza di una di dette due forme d'impollinazione è da riguardarsi come associazione o moltiplicità di mezzi tendenti ad assicurare la impollinazione;

« 5. Che il nettare finalmente non è sempre un'esca per richiamare la visita degli insetti, con lo scopo di una impollinazione eteroclina, tra perchè molto nettare esiste nelle piante anche essenzialmente omogamiche, come nella *Loasa, Pentapetes* ec., e perchè in molte piante essenzialmente dicogamiche come nelle *Salviae* ricordate, gli insetti ne sfruttano il nettare senza compiere impollinazione di sorta.

LANZI, M. — Il fungo della Ferula. *Roma,* 1873; in-4. di 2 pag. con una tavola.

Di questo fungo descritto sotto il nome di *Agaricus ferulae* vien data la frase specifica ed una breve descrizione latina. Si trovano poi ricordati i caratteri per i quali si differenzia da diversi altri per l'avanti descritti da alcuni autori. Nella tavola trovasi figurato il fungo allo stato naturale, in sezione, e le spore vedute sotto un ingrandimento di 550 diametri.

LANZI, M. — Sulla origine e natura dei Batteri. *Roma,* 1874; in-8. di 12 pagine.

L'A. rende conto di ciò che intendesi per Batteri, e della

Digitized by Google

attuale classazione di questi. Parlando della loro natura esclude il caso che possano formarsi per produzione spontanea, e ne ritrova i germi nell'aria ove sembra sieno meno abbondanti dei micromiceti. Espone quali sieno le condizioni favorevoli alla loro vita. Ne descrive le forme, il modo di riprodursi, il vario aspetto che possono presentare all' occhio dell' osservatore, tratta della loro vita e della tenacità della medesima anche ad alta temperatura, e del loro ufficio nel regno dei viventi. Esclude per essi l'idea di animalità: considerati come piante, discute se si debbono considerare come Alghe o come Funghi, e cita quali sono i rapporti che gli uniscono all'uno e all'altro gruppo. Propone infine di chiamarli Schizofiti, vocabolo che esprime il modo di riproduzione di questi esseri.

Molinari, G. — Commemorazione. Augusto Gras. *Torino*, 1874; in-8. di 8 pagine.

Augusto Gras nacque a Nizza nel 1819. Dedicatosi da giovinetto agli studi, sino dai primi anni diè prova di un sommo valore, e nel 2 Gennajo 1847 si dottorò in giurisprudenza nell'Università di Torino. Fu nel 1849 professore di lingua francese nel Collegio nazionale di Torino e poi nelle RR. Scuole Tecniche di Monviso. Appena entrato nel collegio di Torino si dette allo studio della botanica, e in breve fu fatto socio di diverse società scientifiche, e nominato nel 1870 assistente all'Orto botanico dell' Università di Torino. Pubblicò varie memorie nei volumi della Società botanica di Francia e negli atti dell'Accademia Torinese. L'A. di questa commemorazione fa sperare che qualche suo collega renderà conto dei suoi manoscritti intorno alla *Flora pedemontana* e di quelli intorno alla *Sinonimia botanica,* che aveva in corso di pubblicazione quando ne avvenne la morte nel maggio decorso.

Ricasoli, V. — Catalogo delle collezioni di piante coltivate nel giardino del barone Bettino Ricasoli. *Firenze*, 1874; in-8. di 98 pag.

In questo catalogo dove in massima parte son rammentate le Conifere, si trova oltre il nome specifico e l' autore anche la citazione del Prodromo di De Candolle. In margine sono notate le località dove ciascuna di esse ritrovasi spontanea. Dopo il catalogo delle conifere vi è quello delle collezioni delle Rose, delle frutta e delle viti.

Digitized by Google

SIEMONI, C. — Relazione sui boschi ed i loro prodotti quali erano rappresentati all'esposizione universale di Vienna nel giugno 1873. In-8. di 75 pagine.

In questa relazione sono passati in rivista i diversi paesi che mandarono legnami od altri prodotti boschivi all'esposizione universale di Vienna. Per ciascuno di essi paesi l'A. si ferma a trattare della statistica e dell'istruzione forestale, dell'insegnamento forestale, e della parte presa all'esposizione.

TARGIONI, A. — Bibliographia Botanica Targioniana. *Florentiae*, 1874; in-4. di 23 pag.

In questa bibliografia botanica della famiglia Targioni; che ha dato quattro cultori alla botanica italiana, sono notate le opere edite ed inedite di Giovanni, di Ottaviano, di Antonio, e di Adolfo Targioni-Tozzetti. Sopra la più parte di esse vengono riportati dei frammenti degli scritti medesimi, ovvero alcune spiegazioni per far comprendere quale sia stata la ragione e l'importanza di ciascuna di esse pubblicazioni.

TARGIONI, A. — La mostra dei fiori e il Congresso botanico di Firenze. In-8. di pag. 38 (Estr. dalla *Nuova Antologia*, *Firenze*, Giugno-Luglio 1874).

L'A. ricorda coloro che primi idearono l'esposizione di Orticoltura che ebbe luogo in Firenze, e quegli che prendendone la direzione cooperarono a che questa mostra riuscisse non inferiore a quelle tenute altrove. Descrive il locale ove si fece, le piante più belle che vi si vedevano, le pitture dei fiori, le diverse collezioni di frutta di legni ec., che dai molti espositori, italiani e stranieri, erano state portate. Pone a confronto l'orticultura italiana con quella degli stranieri e ne riconosce l'inferità, causata dalla mancanza di intraprese e di viaggi che rechino cose nuove ai giardini: crede che le condizioni naturali dell'Italia sieno tali da potere favorire qualunque coltivazione. Nella seconda parte parla delle commissioni di Giurati, nomina i bota-

Digitized by Google

nici che ne fecero parte, e coloro che furono premiati. Nella terza si occupa del Congresso, rende conto delle adunanze rammentando i soggetti che in ciascuna di esse furono trattati, e descrive le diverse gite che dai botanici furono fatte nel tempo del Congresso medesimo, e specialmente quelle di Monteferrato, di Pisa e di Vallombrosa.

A. M.

NOTIZIE

È testè uscita la I.ª Centuria della *Mycotheca Veneta* del Prof. Saccardo. I funghi più notevoli in essa pubblicati sono i seguenti: *Agaricus confluens* Pers., *Lenzites betulina* (L.) Fr., e var. *lutescens* Sacc., *Lentinus tigrinus* (Bull.) Fr., *Polyporus fumosus* (Pers.) Fr., *P. adustus* (Pers.) Fr., e var. *resupinatus* Sacc., *P. resinosus* (Schrad.) Fr., *Trametes hispida* Bull., *Guepinia Buccina* Sacc., *Irpex canescens* Fr., e var. *effusus* Sacc., *Favolus europaeus* Fr., *Tremella moriformis* (Fr.) Berk., *Puccinia Balsamitae* Berk., *P. Cynodontis* Desm., *P. Convolvuli* Cast., *Uromyces Medicaginis* Sacc., M. *Lupini* Sacc., *Massaria Ulmi* Fuck., e var. *sub superficialis* Sacc., *M. denigrans* Sacc., *Rhaphidophora Bardanae* (Wallr.) Fuck., *Sphaeria fusella* B. et B., *Fracchiaea heterogenea* Sacc., *Melanoma Pulviscula* (Curr.) Sacc., *Botryosphaeria Berengeriana* Dutrs. var. *salicina* Sacc., e var. *ailantina* Sacc., *Melanconis macrospora* Tul. (cum. st. conid.), *Melanconis spadicea* Tul. (cum st. conid.), *Peronospora affinis* (Rossm.) De Bry, ec.

Digitized by Google

INDICE

Lavori originali e Corrispondenze

Arcangeli, G. — Nuovi studi sopra alcuni Funghi raccolti in Livorno e nei suoi dintorni . . . *Pag.* 109

— Osservazioni su alcune Alghe del gruppo delle Celoblastee . . . . . » 174

Ball, J. — Note sulla botanica del distretto di Bormio . » 97

Beccari, O. — Descrizione di una nuova specie del genere *Myrmecodia* della famiglia delle Rubiacee. . . . . » 195

Cesati, V. — Dell'ibridismo nel genere *Achillea*, e delle foglie gemmipare della *Cardamine pratensis* . . . . . » 243

Elenco dei Giardini ed altri stabilimenti botanici del mondo, e delle Cattedre di botanica, con le persone addette . . . . . » 145

Jatta, A. — Lichenum inferioris Italiae manipulus primus . . . . . » 5

Mori, A. — Rivista dei lavori botanici presentati ai Congressi degli Scienziati italiani . . . . » 58

Note estratte dai Cataloghi di semi di Orti botanici italiani . . . . . » 319

Sorokin, N. — Note sur le développement de l'*Hormidium varium* . . . . . » 190

Tchistiakoff, J. — Matériaux pour servir à l'histoire de la cellule végétale . . . . . » 70, 209, 257

Bibliografia

Ardissone, F. — La vita delle cellule e l'individualità nel regno vegetale . . . . . » 197

— Le Floridee italiche descritte ed illustrate. . . . . , ... » 197, 249

Borzì, A. — Intorno agli offici dei gonidi de' Licheni. » 321

Digitized by Google

CARUEL, T. — Brevi riflessioni sull'insegnamento della botanica in Italia . . . . . » 198
— L'orto e il museo botanico dell'Università di Pisa . . . . . » 250
CASTRACANE, F. — Le Diatomee del littorale dell'Istria e della Dalmazia. . . . . » 92
— Le Diatomee nella età del carbone. . . » 250
CESATI, V. — Elenco delle piante raccolte sul gruppo della Maiella e del Morrone . . . . . » 92
COMES, O. — Studii sulla impollinazione in alcune piante. » 321
COSSA, A. — Sulla scomposizione della clorofilla prodotta dalla luce di magnesio . . . . . » 198
CUSA, S. — La Palma nella poesia, nella scienza e nella storia Siciliana. . . . . » 199
DELPONTE, G. B. — Specimen Desmidiacearum subalpinarum . . . . . » 199
GAROVAGLIO, S. — Archivio triennale del laboratorio di botanica crittogamica presso la R. Università di Pavia . . . . . » 251
GIBELLI, G. e GRIFFINI, L. — Sul polimorfismo della *Pleospora herbarum* . . . . . » 201
GRIFFINI, L. — V. *Gibelli* . . . . . »
LANZI, M. — Il fungo della Ferula. . . . . » 322
— Sulla origine e natura dei Batteri . . . » 322
LICOPOLI, G. — Sulla natura morfologica della fovilla. » 93
— Sopra alcuni caratteri microscopici che distinguono la farina di Frumento da quella di Segala. . . . . » 202
— Nuove ricerche anatomiche sul frutto del Formento e della Segala . . . . . » 202
MOLINARI, G. — Commemorazione. Augusto Gras . . » 323
PARLATORE, F. — Collections botaniques du Musée royal de Physique et d'histoire naturelle de Florence au printemps de 1874. . . . . » 255
PASQUALE, A. — Su di una anomalia della foglia del Carubo. . . . . » 203
PEDICINO, N. — Poche osservazioni sulla vegetazione presso le terme. . . . . » 93
RICASOLI, V. — Catalogo delle collezioni di piante coltivate nel giardino del barone Bettino Ricasoli. » 323
RIVOLTA, S. — Dei parassiti vegetali come introduzione allo studio delle malattie parassitarie e delle alterazioni dell'alimento degli animali domestici . . . . . » 203

Digitized by Google

SACCARDO, V. A. — Mycologiae venetae specimen . . » 204
SIEMONI, C. — Relazione sui boschi ed i loro prodotti quali erano rappresentati all'Esposizione universale di Vienna . . . . . » 324
SIRAGUSA, T. P. C. — Sulle funzioni delle radici delle piante . . . . . » 201
TARGIONI, A. — La Mostra dei fiori e il Congresso botanico di Firenze . . . . . » 324
— Bibliographia botanica Targioniana. . . » 324
TERRACCIANO, N. — Seconda relazione intorno alle peregrinazioni botaniche nella provincia di Terra di Lavoro . . . . . » 205

NOTIZIE

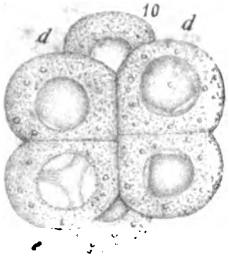
Pagine . . . . . 94, 205, 266, 325.

TAVOLE

Tav. I. Spore e sporangi di Polipodiacee.
» II, III e IV. Alghe Celoblastee.
» V. *Hormidium varium.*
» VI. *Myrmecodia selebica.*
» VII a XII. Spore di *Equisetum limosum* e *Lycopodium alpinum.*

FINE DEL VOLUME VI.

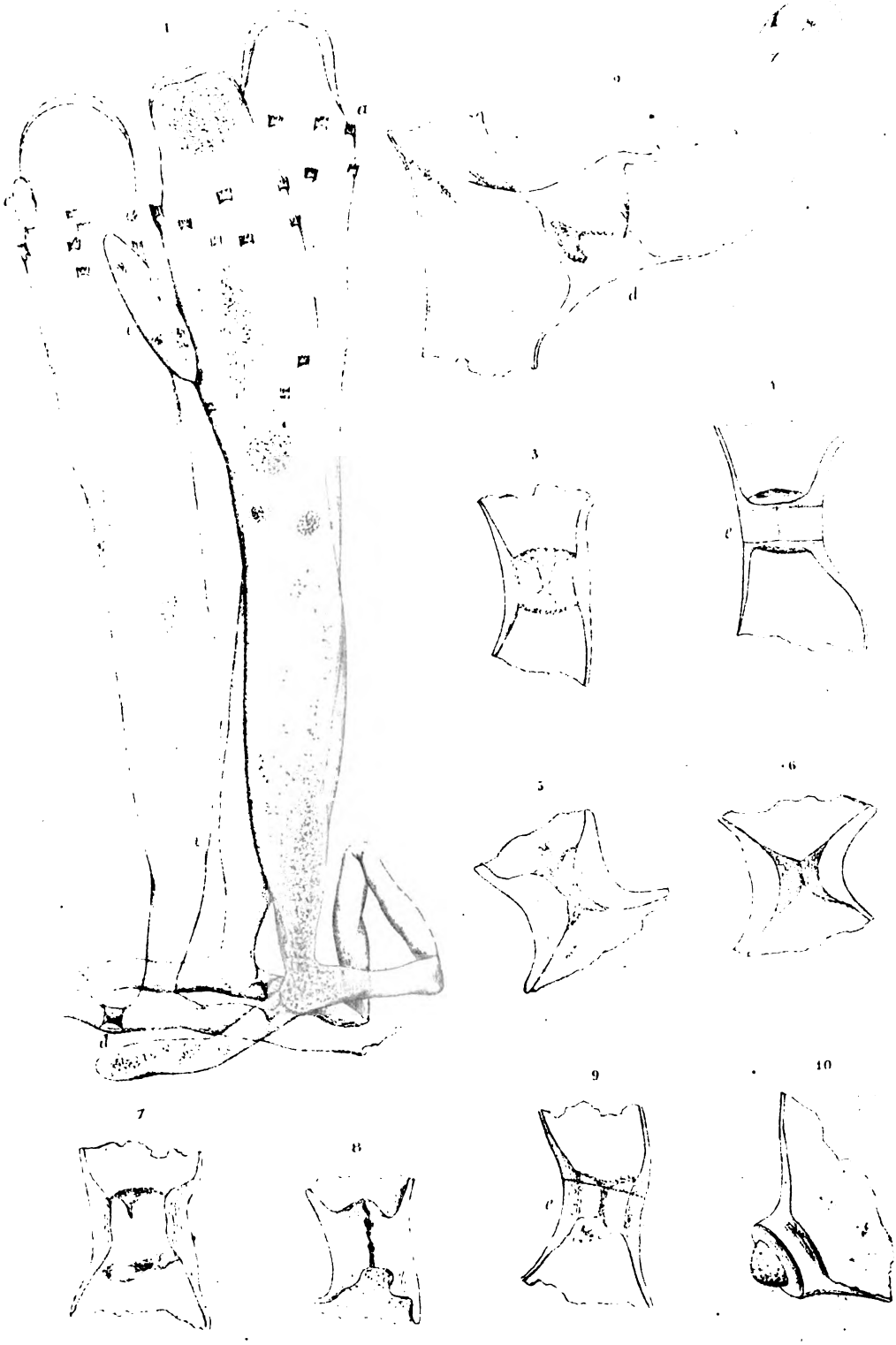
Digitized by Google



Ad. mat. arct. 14. Cnet. fern.

Digitized by Google

Digitized by Google



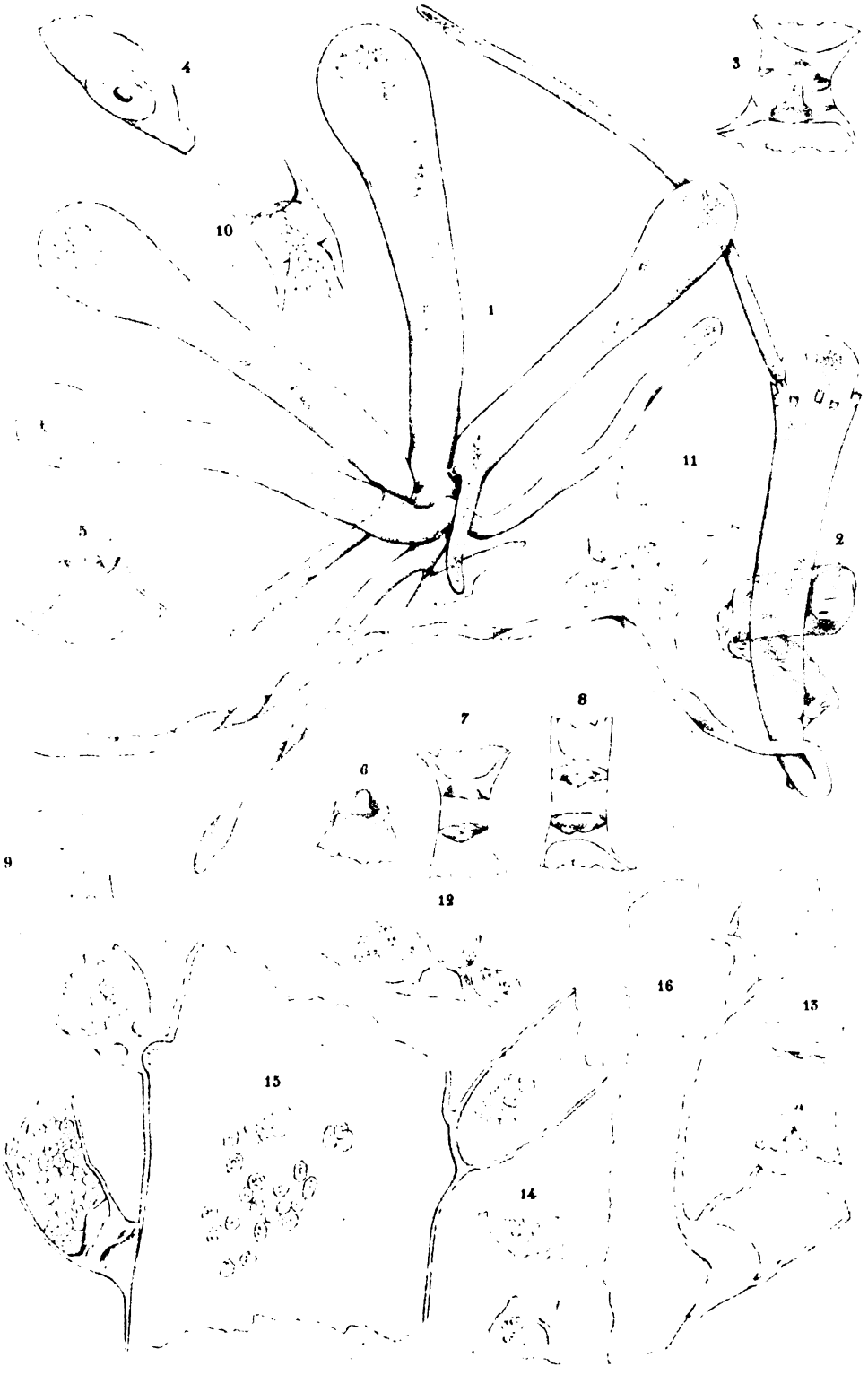
Digitized by Google

Digitized by Google

Acq. del Cristofani lit. Lit. Geogr. Ital.

Digitized by Google

Digitized by Google

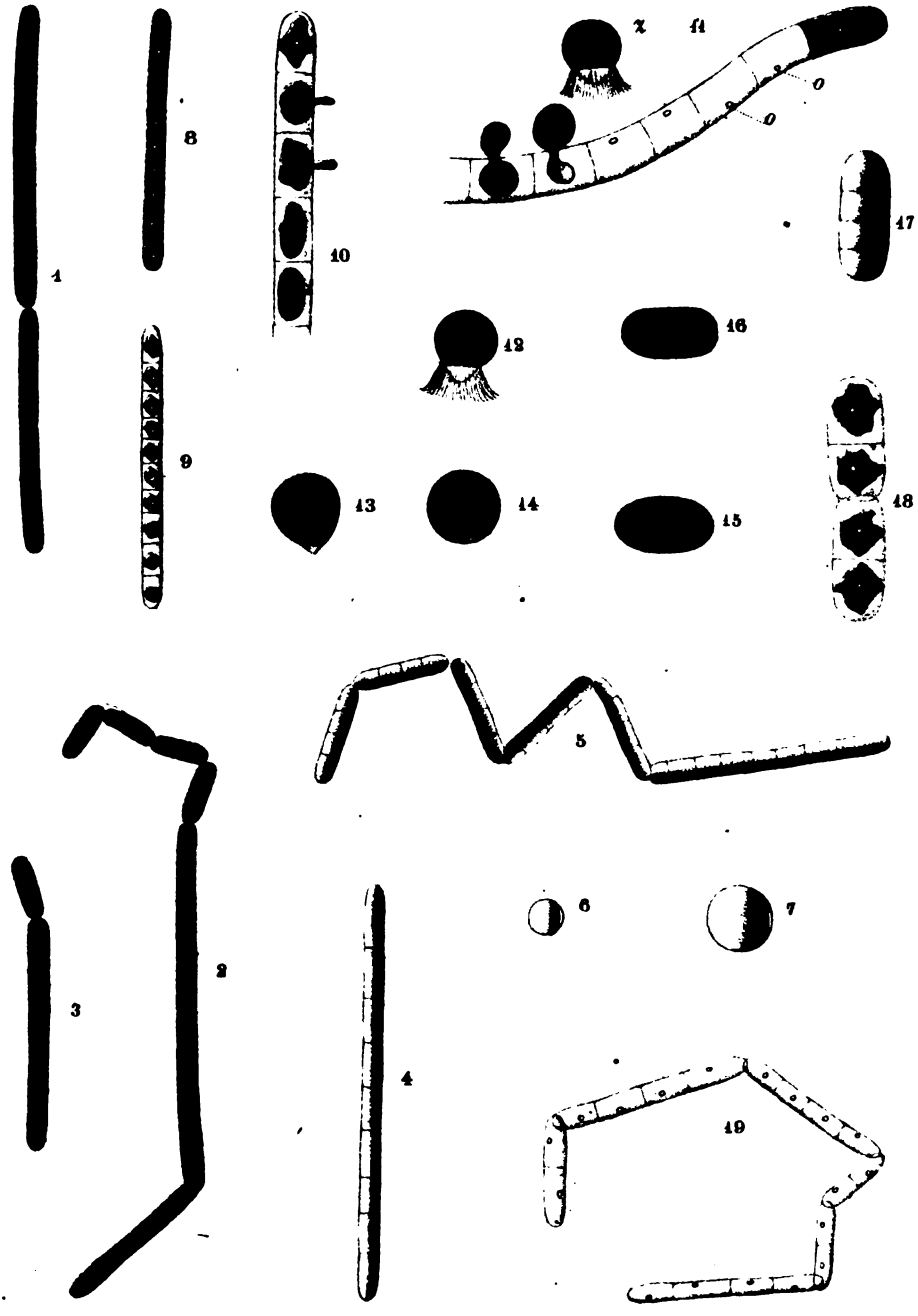


Aurt del Cristofani lit.

Lit Gozani Pisa

Digitized by Google

Digitized by Google



N. Sorokin ad nat. del. Cristofani lit.

Lit Gozani Pisa.

Digitized by Google

Digitized by Google

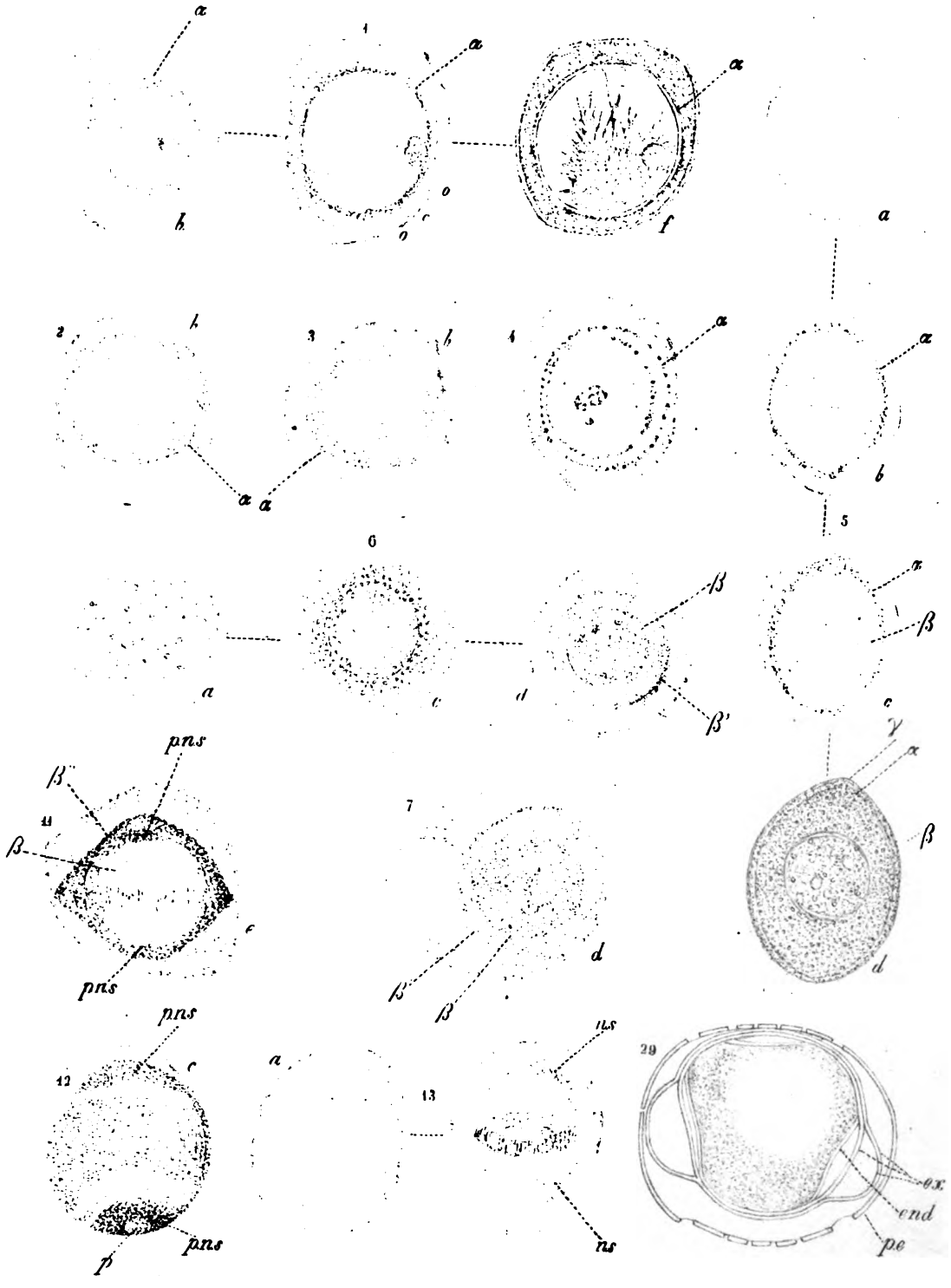
MYRMECODIA SELEBICA BECC

Da una Fotografia inviata dall'Autore

Firenze Stab C Rellas

Digitized by Google

Digitized by Google

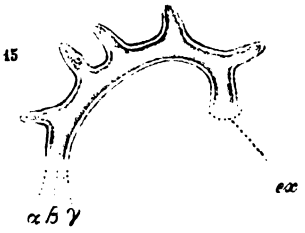


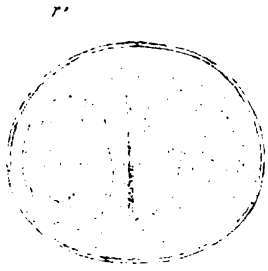
Ad. nat. auct. del Cristofani lit.

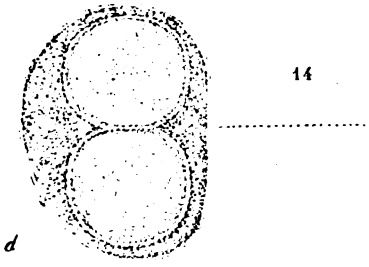
Lit. Gerani Pisa

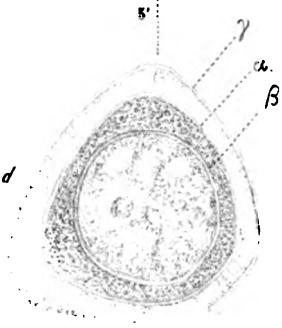
Digitized by Google

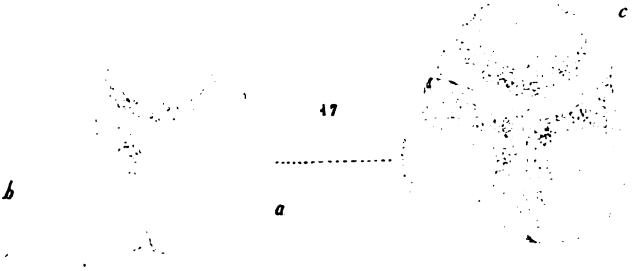
Digitized by Google

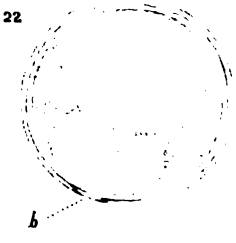


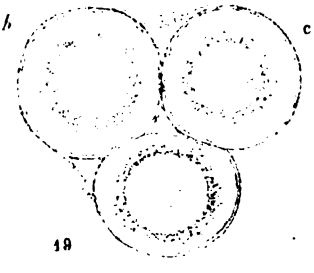


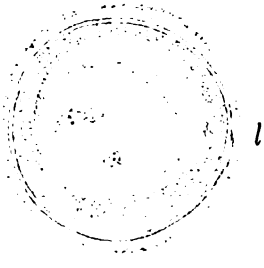






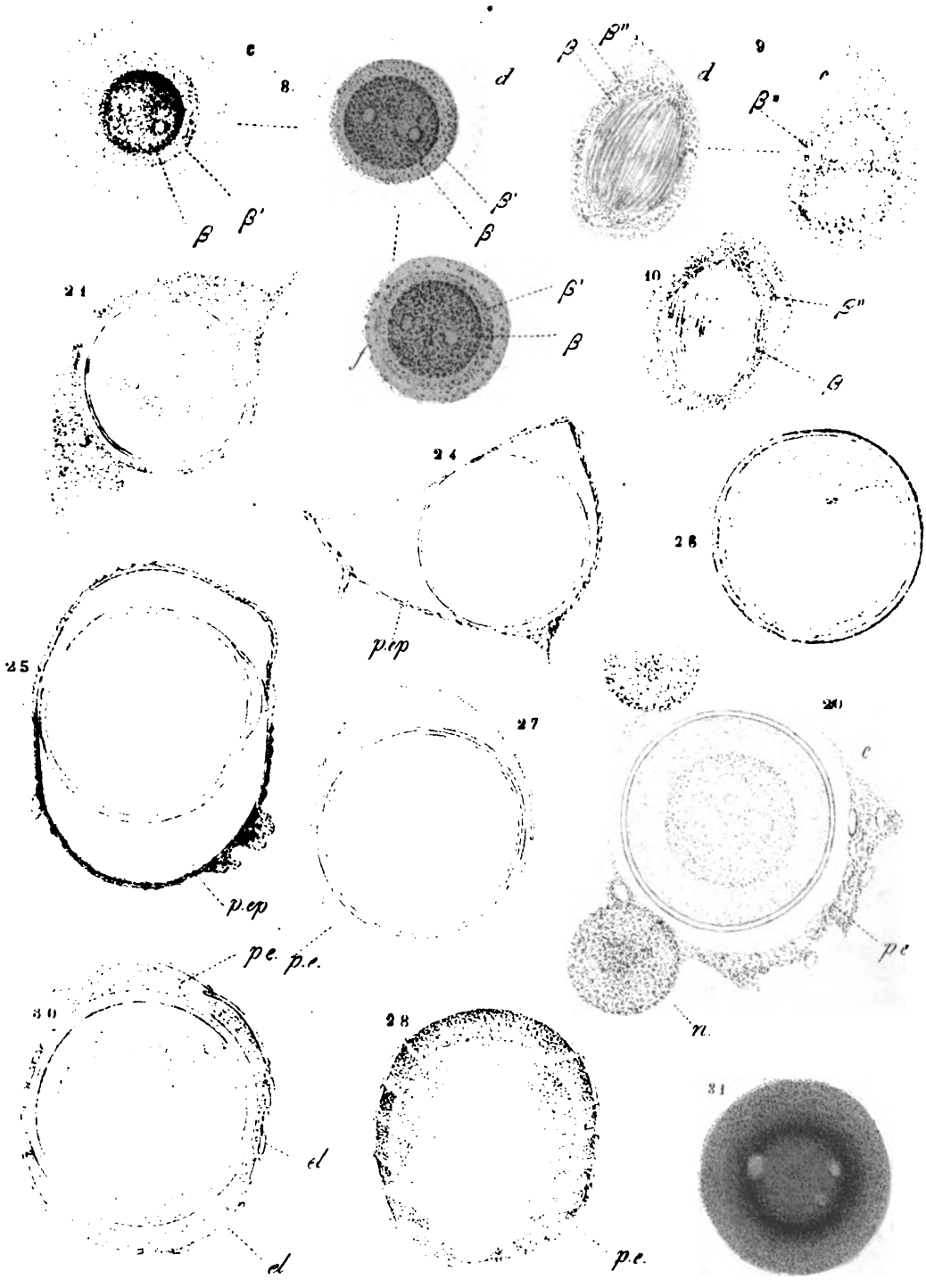






Digitized by Google

Digitized by Google

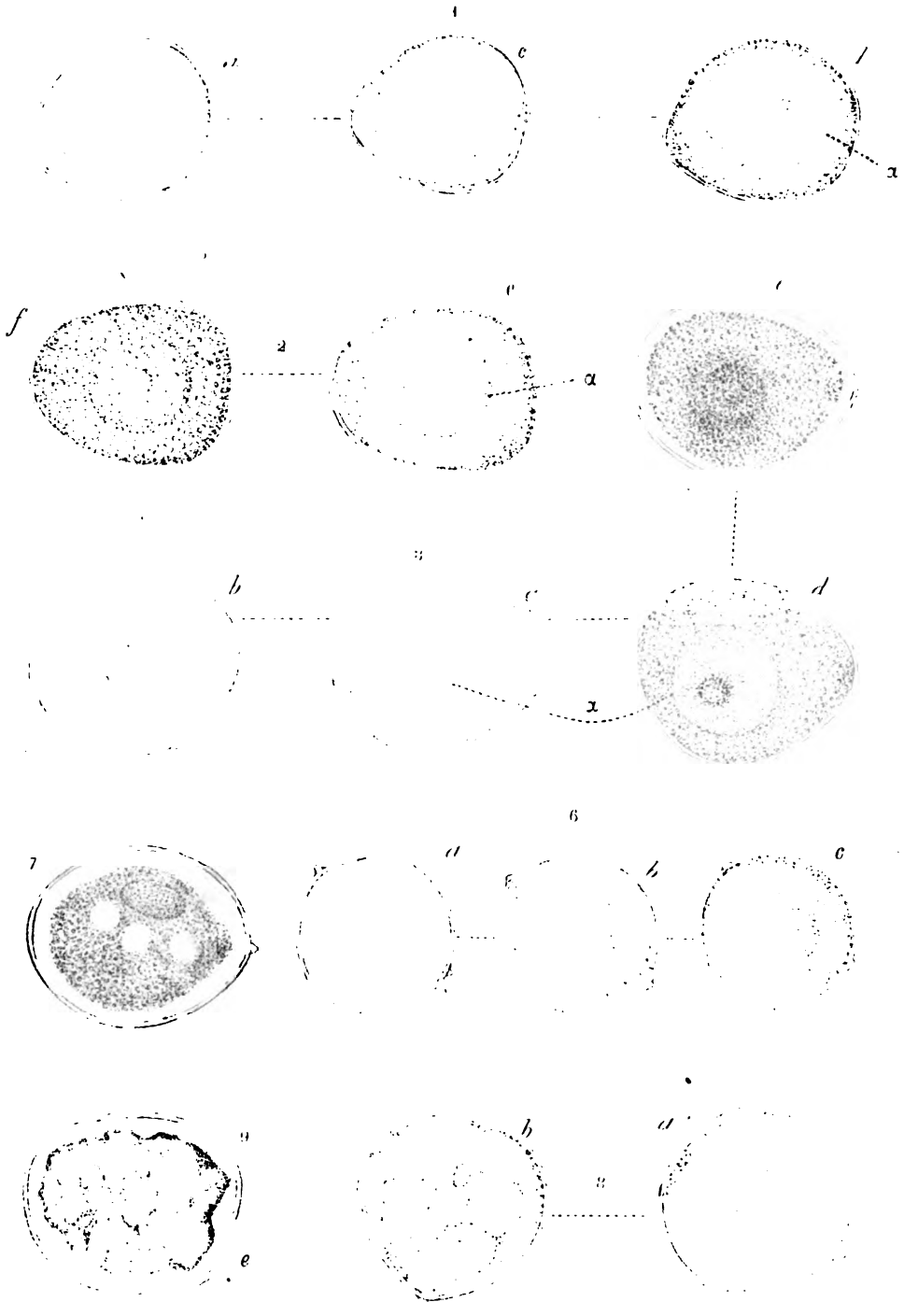


Auct. dis. Cristofani lit.

Lit. Ginzani Pisa.

Digitized by Google

Digitized by Google

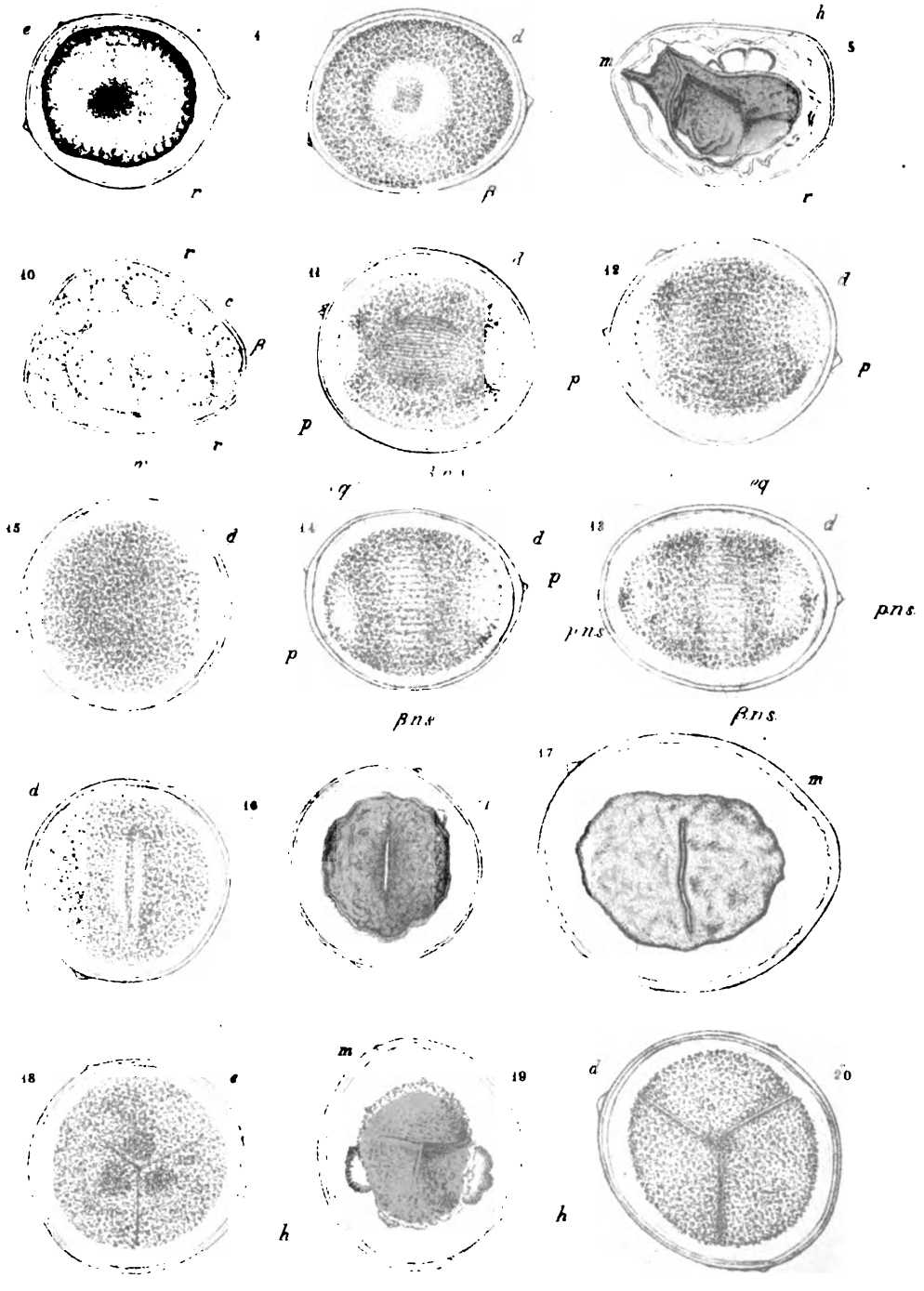


Antonius Cristofani lit.

Lit. Nazzeni Pisa

Digitized by Google

Digitized by Google

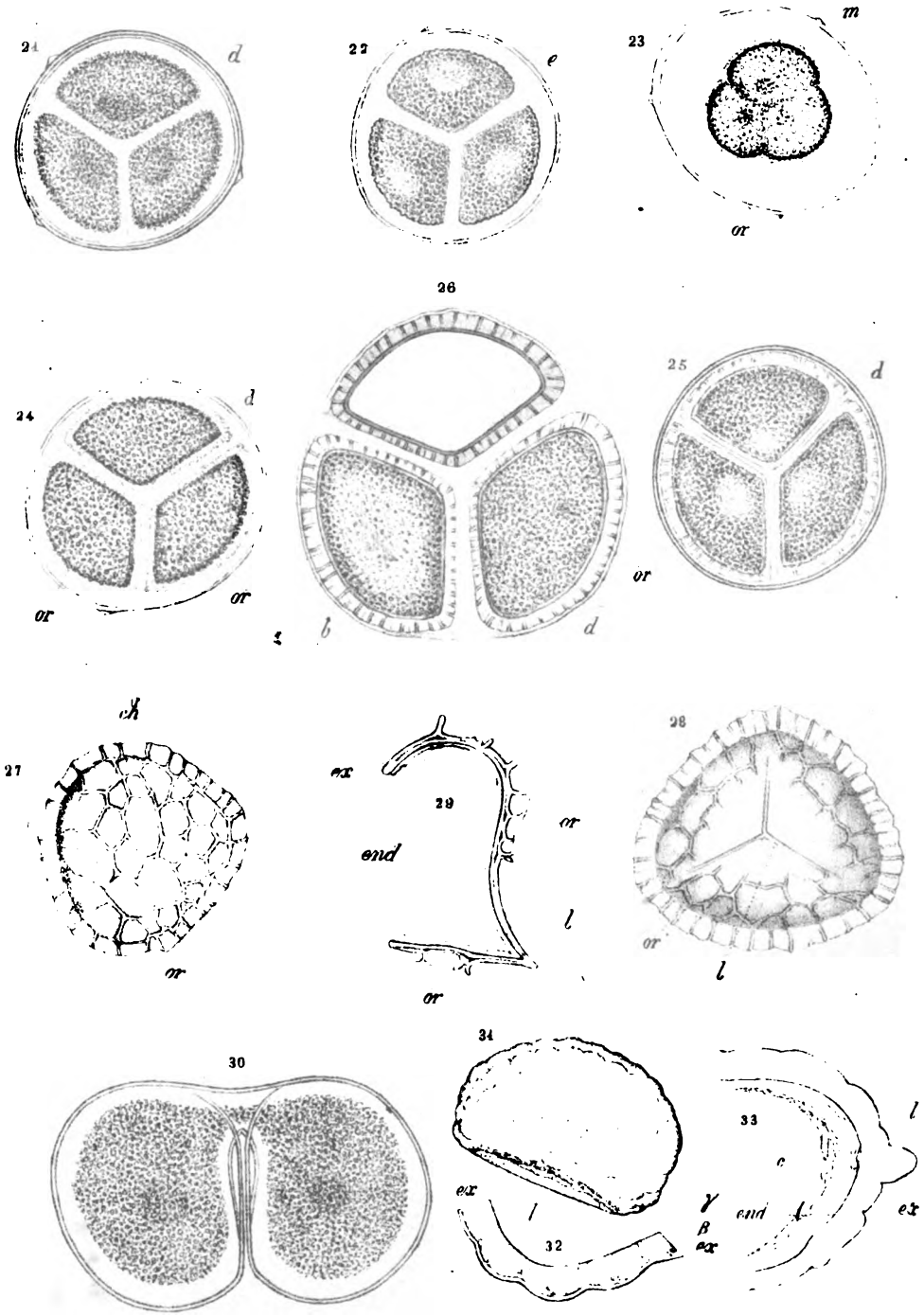


Ad nat. auct. del. Cristofani lit.

Int. Gozani Pisa

Digitized by Google

Digitized by Google



Ad. nat. auct. del. Cristofani lit.

Lit. Gozani Pisa

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google